TRACTATUS
PHILOSOPHICUS
DE
BAROMETRO.

AUTORE

R. P. LAURENTIO GOBART

E SOCIETATE JESU.

AMSTELODAMI,
Typis STEPHANI ROGER,
Apud quem omnia Muſicalia proſtant.

M DCCII.

INter arcana naturæ, quæ mentem humanam torqueant, recenseri possunt ea quæ in Barometro notantur. Difficilior non est cognitio fluxus & refluxus maris per causas, quàm expositio vicissitudinis aëris ope Barometri. Mare habet æstus suos, sed ita conjunctos cum incremento & decremento Lunæ, ut huic, si non soli, potiori tamen cuidam agenti, non improbabiliter tribuantur. Et verò, cum crescit Luna crescit & commotio maris; minuitur hujus agitatio, ubi illius aspectus minuitur. Cæterum Lunæ claritatem, ut totalem motuum causam, nemo sustineat: fervent quædam maria, ubi Luna in conjunctione est, fervent in oppositione, fervent & in quadraturis; sed minùs in his, quàm in illâ Oportet ad emissos à Sole & Lunâ spiritus recurrere. Nec satis: admittere insuper opus erit, in ipso maris sinu, reperiri aptam fermentationi materiem, jungendam cum spiritibus Solis & Lunæ, quibus intumescat. His constanter positis, constans fervet mare: sed nulla fit commotio ubi desunt illa. Hinc Maria Caspium, Euxinum & Balticum non æstuant, tum ex defectu spirituum, tum quia frequentibus aquis dulcioribus miscentur. Citiùs uno loco, tardiùs altero littora supervadunt; quia ibi major aut minor spirituum copia: citiùs ibi fluunt, tardiùs alibi refluunt, propter majorem diversitatem terræ, & obliquos aquarum sinus: quia Sol in noviluniis conjungitur cum Luna, ut agens conjunctum & totale agunt fortiùs: in pleniluniis opponitur Lunæ, & crescit æstus; quia radios simul projiciunt rectilineos: in quadraturis minus fervent; nempe radios obliquè vibrant, & ut Sol hyeme minus calefacit ex obliquitate radiorum, ita tunc Maria minus fervent ex obliquitate influxuum.

Quod si hæc non faciant satis, concludes forsan inesse naturæ secreta, quæ mens humana miretur quidem,

dem, sed non comprehendat, ut discat homo divina non metiri modulo brevioris intellegentiæ dum humana à longè tantùm & præcisivè intuetur, nec obtutu suo discriminat.

Barometrum, quod & nomen habet à voce græca βάρος, *id est pondus,* & μέτρον *id est mensura,* & *Toricellianum experimentum dicitur, quia ingeniosum Toricelli Itali opus; Barometrum inquam, suos habet fluxus, refluxusque. Fluxus est, dum ascendit,* & *dum descendit, refluxus. In hoc Barometri fluxus, maris fluctibus præstat, quòd hi nihil præ se ferant, ex illo sequantur varia, serenum, pluvia, nix, grando, venti, tempestates. Facile non est causam hic & nunc ascensus noscere,* & *quid ascensu portendat hic* & *nunc, laboriosum. Enimverò Mercurius ascendit pluvio tempore, descendit sereno.*

Dicis futurum præmonstrare, non præsens tantùm; esto: descensu pluviam, & ascensu serenum notet, nonnumquam serenum est, postquam descendit, & cum ascendit, pluviosum. Ascensu prænotat nivem aut grandinem, descensu ventos, tempestates. Elevatur multum Mercurius exiguo tempore, nec durat secuta serenitas; descendit etiam subitò, nec durat secuta pluvia: Lentè elevatum sequitur diuturnior serenitas; Lentè depressum, sequitur constans pluvia. Sæpe non ascendit multum & serenum est, descendit parum, & tamen multum pluit. Certè non rarò descenderit Mercurius intra limites auræ tempestuosæ, gradu uno ascenderit, & habetur aura serenior: aliàs attigerit terminum sereni, gradu uno descendit, & habetur pluvia.

Non est quod ad Solem aut Lunam recurras, & ex eorum ascensu vel descensu motus Mercurii dirigas; æque descendit Mercurius, cum Sol stat in Auge ac in opposito Augis. Ne Philosophos antiquos consulueris, ii, neque, si Barometrum foret possibile cognoverunt. Hæc tamen oportet solvisse, siquis Barometri mysteria reserare voluerit.

TRA-

TRACTATUS PHILOSOPHICUS DE BAROMETRO.

1. DUo duntaxat quæremus hîc. Primum, quæ causa ascensûs & descensûs Mercurii. Secundum, quid ascensus, descensusque portendat.

QUÆSTIO I.

Quæ causa ascensûs & descensûs Mercurii in Barometro.

DUBIUM PRIMUM.

An ascensus Mercurii habeatur per horrorem vacui?

2. VAcuum est locus carens corpore. In hac aula annihiletur aër, tolla-

tur etiam omne aliud corpus intermedium, dabitur vacuum. Hæc definitio vacui, duo importat, primò superficiem aptam continere corpus, secundò carentiam corporis. Primum est significatum materiale, & positivum, secundum est formale & negativum.

3. Dico primò. Natura non admittit vacuum.

Probatur. Deus ita naturam disposuit, ut ubi unum corpus locum deserit, aliud succedat; ergo natura non admittit vacuum.

4. Dico secundò. Natura non horret vacuum.

Probatur. Natura non horret id quod non est, & cujus nullum esse potest periculum; atqui vacuum non est, ut probatum est conclusione præcedenti, & nullum exstat illius periculum; quia naturaliter impossibile; ergo &c.

5. Dico tertiò. Ascensus Mercurii non fit ex vacui metu. Hæc conclusio sequitur ex præcedentibus, & probatur. Si Mercurius vacui metu assurgeret in tubo, non hæreret in statione triginta octo vel quadraginta digitorum, quia sicut metus adigeret illum eò usque, ita posset ad altitudinem quinquaginta pedum

dum pellere, si tantus foret, quo contineretur, tubus; atqui tamen, Mercurius non assurgit supra 40. digitos, ut experientiâ patet; ergo Mercurius non ascendit metu vacui.

6. Objicies primò. Qui agitat (*antliam*,) sentit pondus aquæ ascendentis; ergo aqua & Mercurius ascendunt metu vacui.

Resp. neg. antecedens. Nam sentit pondus columnæ aëris gravitantis in embolum. Neque conceptibile est quo vinculo ligata aqua embolum sequeretur. Non funiculo Patris Lini, formato ex superficiebus Mercurii, quia ille fictitius est. Et si quod vinculum sufficeret ad elevandam aquam ad 33. pedes in tubo 50. pedum, cur non sufficeret ad elevandam illam ad quinquagesimum pedem.

7. Instabis primò. Sit puteus undequaque clausus; sic ut aër nullomodo possit ingredi, adhuc tamen ascendet aqua; non per pondus aëris: ergo metu vacui.

Resp. In hoc supposito, adhuc remaneret aër communis in puteo, qui fuerat ante celaturam illius, consequenter adhuc gravitaret in aquam: quod si

evacuaretur aër ſicut evacuatur in recipiente, tunc foret difficultas recipientis, de qua modo.

Inſtabis ſecundò. In recipiente, exſucto aëre, ſtat Mercurius, ad eandem altitudinem, quâ ſtabat in aëre libero; ergo non aſcendit ſeu non ſtat per pondus aëris, ſed per horrorem vacui.

Reſp. primò, horrorem vacui nihil eſſe, ideoque nullos habere effectus reales. Neque enim effectus poſitivus adæquatè, haberi poteſt à causâ, quæ adæquatè nihil eſt. Quod ſi ſit objectivè in intellectu, indiget efficiente, ut ab eſſe intentionali, ad eſſe reale tranſeat. Cauſam efficientem hîc quærimus, non finalem, malè finalis pro efficiente deſignatur.

Reſp. ſecundò, neg. conſequentiam. Nam non poteſt ita exſugi aër recipientis, ut nullus remaneat omnino. Primò aderit æther, qui pervadit corpora, licet denſiſſima. II. Aderit ſubtilis aër poros etiam recipientis pervadens, ut probabitur poſtea, num. 32. III. Aderit reſiduus aër communis, qui eundem affectum habebit, ac ſi eſſet integer.

8. Inſtabis 3. Non eſt conceptibile, quod aër reſiduus habeat eandem vim premendi

premendi ac si foret integer; ergo &c.

Probatur antecedens. Si ponderi detrahatur aliquid, non ita post detractionem gravitabit ac antè. Sicut si detrahatur pars aliqua ignem integrans, desinet esse calefactio eadem, ac ante; ergo similiter.

Resp. neg. antecedens. Ad probationem distingo assumptum. Si detrahatur nec aliundè compensetur pondus, non ita gravitabit; concedo assumpt. Si compensetur aliunde, nego assumpt. Hìc autem minuitur quidem quantitas aëris, sed compensatur pars detracta per elasticitatem residui aëris, ut videbitur postea num. 61. & seqq. Quod ad ignem spectat, agit ille secundum singulas sui partes, unde quantum minuitur extensio ignis, tantum minuitur illius activitas.

Instabis 4. Vis elastica nihil conferet; ergo non compensabitur aliunde detractum pondus.

Probatur antecedens. Siquid conferret respectu Mercurii purificati, etiam conferret aliquid respectu non purificati: atqui nihil confert ad elevationem Mercurii non purificati, quia totus decidit è tubo post tres aut quatuor exsuctiones; ergo vis illa nihil conferet.

 Resp.

Resp. neg. antecedens. Ad probat. distingo majorem: Æquè conferret aër recipientis ad extra tubum, concedo majorem, ad intra tubum, nego majorem; & distingo minorem similiter. Atqui nihil confert ad extra tubum, concedo; ad intra tubum, nego minorem. Ratio cur Mercurius purificatus non descendat, descendat verò non purificatus, hæc datur: scilicet è Mercurio non purificato ascendit aër in superiorem partem tubi, illicque non pressus, dilatatur & tollit æquilibrium Mercurii tubo conclusi, cum aëre recipientis, & ideò descendit Mercurius. At verò purificatus stat, quia purificatus; quippè ad superiora tubi emittit nihil quo tollatur æquilibrium Mercurii cum aëre recipientis.

9. Instabis 5. Non est unde petatur dilatatio aëris intra Mercurium conclusi, & multò minùs unde feratur aër ad superiora tubi in quo purior non sit Mercurius. 1. Quia columna Mercurii prohibet ascensum aëris. 2. Aër, si quis intra poros Mercurii concluditur, viam non habet quâ feratur sursum.

Resp. neg. antecedens. Ad primam probationem distingo assumpt. Columna Mercurii prohibet ascensum intra se

si

si quieta maneat, nec aliunde sursum pellatur aër, concedo: si succutitur tubus, vel ponitur in recipiente cujus aër extraheretur posteà, nego. Itaque si succutitur tubus, agitantur, colliguntúrque particulæ aëris intra poros contentæ, & ex insensibilibus fiunt sensibiles, formantque bullulas quæ per latera tubi sursum tendunt. Non secus ac si imponas cerbi cineres, corbem dein succutis, partes leviores emergunt, subsidunt graviores. Nec impedit, emergentium crassitudo; quia non sunt illæ ponderosiores, si comparentur cum minoribus longè majori numero: vel certè aër è recipiente fugitur, & tunc non omnino quietè stabit in tubo Mercurius; nam pori residui aëris in recipiente crescunt, dantque locum explicandi sese aëri, intra Mercurium contento. Hinc emergit ille; & partim recipientem occupat; partim ad superiora tubi assurgit.

Ad 2. distingo assumpt. Viam non habet quâ feratur sursum, nec sibi facit, nego, & sibi facit, concedo. Igitur aër Mercurio clausus, si viam quâ sursum feratur non reperit, facit. Quæris quomodo? Hoc nempè. Ubi primùm facta est exsuctio recipientis, primâ Mercurii su-

 perficie

perficie contentus aër expedit sese, poros aëris recipientis occupaturus: deinde conclusus secundâ superficie aliisque, sequitur, donec Mercurius tubi, suum etiam aërem sinat expedire se, & glomeratim quasi agmine facto, penetret ad usque superiora.

Dices: Ascensum prohibet tota Mercurii incumbens columna.

Resp. disting. assumpt. Si mediam viam trans Mercurium teneret bulla, transeat: si juvaretur lateribus tubi, nego. Itaque bulla aëris difficiliùs permearet Mercurium viâ mediâ, propter incumbens pondus; sed cùm juvetur tubi lateribus, quorum pori, Mercurii poris longè majores, præbent bullulæ ascendenti totidem gradus; hinc fit ut facilè superiora teneat.

Dixi *transeat*; quia non videtur cur non posset bullula aëris trans Mercurium medium, superiora petere; cùm bullulæ aëris in fundo situlæ, frigidâ plenæ, viam sibi faciant per medium. Deinde si bullula se ipsa non ferretur sursum, adigeretur eò per circumstantes Mercurii columnas, utpote graviores illâ quæ in sui constitutivo bullulam habet aëris.

Inferes: Ergo saltem nunquam descen-

det

det Mercurius purificatus : atqui tamen descendit; quia post iteratas exsuctiones, si leviter succutitur tubus, æquè descendit purificatus ac non purificatus, ut notant Observatores.

Resp. neg. illat. Difficile est Mercurium purificari omni omnino aëre. Dum succutitur tubus, formantur bullulæ aëris intra Mercurium tubi; quæ adactæ superiùs, dilatantur & tollunt æquilibrium Mercurii tubi cum aëre recipientis; inde descensus; qui tamen contingeret si toties repeterentur exsuctiones, ut & aër & ejus elaterium extenuaretur aut debilitaretur omnino.

10. Nota Mercurium, & liquores purgari aëre, si in recipiente ponantur, & exsugatur aër. Aqua intra unum diem, Spiritus Vini intra horam, Mercurius intra tres aut quatuor dies purificari potest. Et ratio cur citiùs egrediatur è poris liquorum, difficiliùs è poris Mercurii, nempe maxima est implexio & gravitas particularum, & exiguitas pororum Mercurii; minor est autem implexio particularum componentium liquores. Egreditur aër, quia non pressus locum ampliorem occupat.

Nec sine causâ dico aërem non pres-

sum dilatari; nam illud patet in vesicâ flaccidâ, quæ delata in montem altum, duobus milliaribus, sensim intumescit: deinde in recipiente post aliquot exsuctiones aëris ita intumescit ut præ nimiâ tensione frangatur.

11. Instabis 6. Si ita dilataretur aër in recipiente & ita premeret per vim elasticam; prohiberet quominus dilataretur vesica, & exprimeretur è poris liquorum aër in iis contentus.

Resp. neg. sequelam. Vesica habet suum aërem, & recipiens suum, sed quia hujus aër per exsuctiones repetitas, debilitatur, non habet tantam vim ad resistendum, quantam habet aër vesicæ ad agendum.

Dices, extricatus aër recipientis id impediret per elaterium suum.

Resp. disting. assumpt. Id impediret *si vis activa* aëris inclusi intra vesicam, non foret major virtute resistitiva aëris recipientis, concedo assumpt. si foret major, nego assumpt. Plus esset substantiæ aëreæ intra vesicam, quàm intra recipientem propter iteratas exsuctiones, ideoque dilatabitur aër vesicæ, imo vesicam franget.

Inferes: Ergo Mercurius Barometri altiùs

altiùs ascendet æstate quàm hyeme, quia æstate magis dilatabitur: dilatatus autem magis premet subjectum in vase Mercurium.

Resp. neg. illationem. Ad probationem distingo assumpt. Magis dilatabitur per rarefactionem; concedo assumpt. per vim elasticam, nego assumpt. Quæ sit disparitas inter pressionem aëris rarefacti, & per vim elasticam nitentis sese dilatare, videbitur postea, num. 71.

12. Objicies 2. Nullâ vi possunt aperiri folles, quorum orificium obturatum fuerit; atqui id non potest contingere, nisi metu vacui, ergo &c.

Resp. neg. majorem. Si enim adhibeatur vis sufficiens ad elevandam columnam aëris, correspondentem latitudini lateris follium, aperientur. Eadem est ratio, cur, si ponerentur intra aquam folles, aperto orificio ex aquâ eminente non possent aperiri, nisi ea vis adhiberetur, quæ sufficeret ad elevandam columnam aquæ latam pede v. g. si latera follium ad pedem extendantur.

13. Collige, quòd cùm non ascendat aqua, nec Mercurius metu vacui, non descendat pariter eodem metu.

DUBIUM II.

An ascensus Mercurii in Barometro habeatur per pondus aëris.

PARAGRAPHUS PRIMUS. *Præsupposita.*

14 SUppono primò, Deum à mundo condito, sic implevisse cavitatem cœli, ut sine *penetratione*, quæ naturaliter fieri nequit, nullum possit addi corpus, nullum detrahi sine vacuo, quod etiam naturaliter est impossibile. Hinc nullum corpus locum deserit, quin aliud succedat, nullum corpus locum acquirit, quin ex illo aliud pellat.

15. Suppono 2. non esse necesse, ut moto corpore, moveantur universa, sed tantum vicina per circuitum.

16. Suppono 3. Corpus in universo omnium amplissimum esse ætherem. Sive eum dicas ab elementis distinctum, sive non parum interest: totum cœleste spatium implet, ac præterea exiguam elementorum molem pervadit, & spatia ab elementis vacua; sicut ingens mare spongiam pervaderet. 17. Sur-

17. Suppono 4. Aërem hunc noſtrum, quem reſpiramus, & qui *atmoſphæram* replet, nihil eſſe aliud, quam corpus heterogeneum, tenue, mixtum ex omnibus effluviis, quæ perpetuò, ex corporibus rerum terreſtrium expirant; ut ſunt halitus, vapores, & particulæ corporum ſubtiliores, calore vel aliâ cauſâ ſeparatæ, vel in altum eductæ. Ex hoc ſequitur quod aër habeat multas cavitates, quæ replentur ſubſtantiâ æthereâ. Ratio à priori eſt, quia conſtat particulis innumeris variæ figuræ, qualitatis, extenſionis, ideoque non poteſt non habere multos poros & quaſi hiatus, ut contingeret in fortuita congerie ramuſculorum, bacillorum, fragmentorum, quæ haberent multas vacuitates.

18. Suppono 5. & ſequitur ex jam dictis, quod aër ſit gravis; gravia enim ſunt corpora, è quibus educuntur particulæ illæ, quæ aërem conflant; deinde bombarda pneumatica aëre onerata, gravior eſt, & ſphæra vitrea aëre vacua levior.

PARAGRAPHUS II.

Resolutio Quæstionis.

19. RESp. & dico primò. Mercurius in tubo sustentatur per pondus aëris.

Probatur primò. Aër habet pondus; ergo gravitat in quodvis corpus sibi subjectum.

Probatur antecedens. Ex suppositione 5ª: & ex ratione à priori, cur dicatur aër habere pondus in suppositione eadem.

Probatur 2. Sit tubus æneus 50. pedes altus, latus uno: in fundo embolus seu obturamentum perfectè conveniat cavitati tubi, ita ut nullus aër communis penetret: sub embolo; sit magnes suberi alligatus, ut aquæ intra tubum ascendenti supernatet. His positis attollatur embolus, aqua ascendet ad altitudinem 33. pedum tantum, si eò usque attollatur embolus; si verò embolus elevetur ad 40. pedes, aqua nihilominus in priori statione subsistet. Si loco aquæ ponatur Mercurius, ascendet tantum ad 38. aut 40. digitos, id est ad 2. pedes cum medio, adeoque essent 47. pedes cum medio, Mercurio vacui: atqui talis

talis aſcenſus tum aquæ tum Mercurii non fit per metum vacui, ut Dubio præcedenti oſtenſum eſt; ergo fit per pondus aëris.

20. Confirmatur 1. Fiat foſſa profundior in ripa maris, aqua aſcendet intra illam, quia protruditur ab aqua. 2. Detur tubus latior impletus liquore, applicetur deinde tubus minor quoad latitudinem, ſed æqualis quoad longitudinem, & communicent in inferiori parte, liquor majoris aſcendet in minorem, ratione gravitantis liquoris contenti in majori; ergo etiam aſcendet aqua vel Mercurius ratione gravitantis aëris.

21. Dico 2. Aqua aſcendit in tubo ad altitudinem 33. pedum ob æquilibrium aëris.

Probatur Concluſio. Aqua aſcendit, quia aër ponderat; ergo tantum & non plus aſcendit, quia tantum & non plus aër ponderat.

22. Confirmatur. Sicut aqua maris non ſupra ſe elevat aquam in foſſa adjacente; & aqua tubi latioris elevat aquam tubi minus lati; ſicut in bilance lanx utraque non tenet æquilibrium niſi habeatur æquale pondus; ita aqua non aſcendit & non quieſcit in conſtanti 33. pedum

ſtatione

ſtatione, niſi ob æquilibrium, quod habet cum aëre.

Nota, in variis Authoribus variari numerum pedum altitudinis aquæ. Alii ponunt 33. alii 32. alii plures : ſed facilè conciliantur inter ſe, quia aër in diverſis locis diverſimodè ponderat, neque opus eſt elevatione magna ſoli, ad diſcrepantiam unius pedis. Probavi ipſe, & Barometrum factum ex Mercurio, detuli ad radicem montis, non ita elati, & Mercurius in radice montis, aſcendit ad uſque tres gradus, id eſt, propè ad digitum. Quod ſi fuiſſet aqua in tubo, aſcendiſſet ad 45. gradus his ſimiles, quia ut obſervat Pater Kirckerus, Mercurius habet ſe ad aquam ut 15. ad unum : id eſt deciesquinies Mercurius eſt gravior aquâ.

23. Peres. Quomodò ſe habeat aqua ad aërem?

Reſp. Juxta experientias accuratiſſimè factas, colligitur habere ſe ut unum ad mille, id eſt unus pes aquæ æquiponderabit mille pedibus aëris. Conſequenter cùm unus pes cubicus aquæ dulcis (de hac ſermo eſt) ponderet 60. libras & 33. ponderent 1980. libras : Sequitur primò, quod mille pedes aëris ponde-

rent

rent 60. libras, & triginta tria millia pedum aëris ponderabunt 1980. libras.

Juxta hunc calculum habes, quæ vis requiratur ad ſeparanda latera follium, tum in aëre libero, poſitâ obturatione orificii, tum in aquâ, poſitâ apertione ejusdem orificii ex aquâ eminentis. Da latitudinem laterum extendi ad pedem, da dein longitudinem columnæ reſpondentis lateribus follium, numerus pedum multiplicatus per 60. dabit vim quæſitam reſpectu tum aquæ, tum aëris. Nota pedem, de quo hic agitur, continere ſedecim digitos ordinarios.

Sequitur 2. non eſſe quid exigui in Barometro dum Mercurius aſcendit ad unum gradum tantum: id eſt ad quartam digiti partem: nam aqua tunc aſcenderet ad 15. id eſt propè 4. digitos: 4. autem digiti aquæ ſunt quarta pars pedis. Ponamus Mercurium in tubo uno pede quadrato, aſcendere ad 4. gradus, aſcenderet aqua propè ad pedem unum: quanta mutatio aëris quoad gravitationem! Columna aëris correſpondens columnæ aquæ, eſſet aucta ad 60. libras.

PARA-

PARAGRAPHUS III.

Solvuntur Objectiones.

24. OBjicies primò. Vel non datur pondus aëris, vel Mercurius ascenderet ad quamlibet altitudinem; ergo Mercurius non ascendit per pondus aëris.

Probatur antecedens. Quia à firmamento, ad nos usque, datur corpus grave.

Resp. N. sequelam. Ad probationem N. ass. quia à posteriori colligimus quod sola atmossphæra gravitet; ex proportione descensûs aquæ in tubo delato in summitatem montis: deinde ex eo quod nullum detur corpus, quod liberrimè non pervadat æther, consequenter ponderari non poterit.

25. Objicies 2. Si aër tantopere gravitaret, homo sentiret pondus illius, atqui

atqui non ſentit, ergo non gravitat.

Reſp. N. ſequelam majoris: neque ſentiunt pondus aquæ piſces, neque urinatores. Ratio cur non ſentiatur pondus aëris, petitur ex eo, quod aër æqualiter premat. Sentiret quàm maximè, ſi in una parte gravitaret, & non in alterâ. Poteſt quiſque experiri hoc ipſum. Sumat tubum apertum ex utrâque parte, applices extremum unum manui, vel brachio, exſugat deinde aërem, ſentiet dolorem, ex parte corporis, quâ tubus fuerit applicatus.

Inferes. Ergo in *Scarificatione*, dum applicantur dorſo patientis phialæ vitreæ, ſentiretur pondus aëris.

Reſp. conced. illatum. Etenim illi qui *operationem* hanc ſubeunt, judicant dorſo ſuo impoſitum onus ingens. Et hinc ratio redditur, cur caro intumeſcat intra cucurbitas, quia nempe calore ſtuppæ accenſæ, intra illas rareſit aër; hic autem rarefactus, majorem locum occupat: frigeſiunt interim cucurbitæ applicatæ dorſo patientis, & aër poſtmodum denſatur frigore, minoremque locum tenet, utpote immi-nu-

nutus quoad quantitatem, cujus tantum tollitur, quantum dilatatur. Redactus autem ad exiguum locum, non est qui resistat sicut antea. Ponderat tamen solito more columna aëris respondens cucurbitis, ponderat etiam in carnes, quæ coguntur intra cucurbitas, sicut pressa aqua cogitur in tubum, aut impeditur ne descendat in vas subjectum per aërem extrinsecum.

26. Dices. Si cucurbitæ appositæ dorso, incumberet columna aëris, non posset adigi intra cucurbitas caro circumjacens.

Probatur, quia columna directè opposita cucurbitæ id impediret.

Resp. neg. sequelam. Ad probationem nego assumpt. Ratio est quod columna directè opposita cucurbitæ, & vicina incumbens carni, per *modum* unius agentis, premant, una carnem altera phialam.

27. Objicies 3. Sit tubus quatuor pedum apertus ex utraque parte; claudatur extremum inferius digito, deinde infundatur & impleatur mercurio, dum descendit in inverso tubo Mercurius, sentitur attractio pulpæ digiti intra tubum: atqui id explicari non potest; nisi

nisi per horrorem vacui vel per quendam funiculum formatum ex superficiebus Mercurii; ergo &c.

Resp. neg. minorem. Ideo sentitur dolor in digito, quia digitus non habet aërem inferiùs, qui æqualiter resistat, & habet in superiori parte aërem qui gravitat, & pellit quantum in se est digitum in tubum, inde dolor non levis sentitur.

28. Objicies 4. Sit tubus valdè angustus, apertus ex utrâque parte, ponatur extremum unum intra aquam, illa ascendet, quamvis tubus sit perpendicularis: atqui si foret pondus gravitans exterius, daretur pondus resistens interius, nec posset aqua ascendere.

Resp. pondus externum aëris fore majus interno pondere, quia aër intra tubum, non liberè gravitat, & incumbit aquæ.

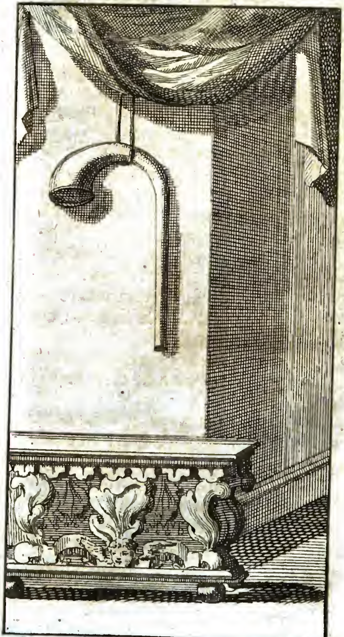


Figura 1

* 29. Objicies 5. ex P.Kirckero. Sumatur ſypho inæqualium crurium, ſed crus brevius tantò, imo magis alterum ſuperet latitudine, quantò ab illo ſuperatur longitudine: impleatur aquâ: dein gemino digito, geminum utriuſque cruris orificium obturetur probè: immergatur os utrumque ſtagnanti in vaſe gemino; tum ſubducatur uterque digitus, aqua defluet è crure minori: atqui non eſt ratio cur è breviori deſcendat aqua, & aſſurgat in longius; ergo.

Reſp. neg. min. quippe columna aëris reſpondens cruri breviori, minor eſt; conſequenter cedet majori, & hæc adiget aquam in crus longius, quæ è breviori diffluet.

Dices 1. Impediet egreſſum columna latior aëris reſpondens cruri breviori.

Reſp. neg. aſſumpt. Si latior eſt, brevior eſt; manetque quod minor debeat majori cedere.

Dices 2. Crus brevius magis alterum ſuperat latitudine quàm ab illo longitudine ſuperetur: ergo columna longior non prævalebit, quia cætera ſunt imparia.

Reſp.

* *Vid. figur.* 1.

Resp. neg. consequent. Longior aëris columna præponderat breviori dum cætera reperiuntur paria; & quæ dabitur imparitas, tota sit oportet, ut columna latior aëris pellat aquam, è crure latiori in brevius; nam in curvatura syphonis coarctatur tubus, inde activitas aëris columnam latiorem constituentis, retundetur ex parte à lateribus tubi: & sola latitudo hujus cruris, respondens latitudini longioris, aget in aquam cruris longioris: at verò aqua longioris nullum reperit repagulum, in curvatura, immò potius adminiculum, quo sese extenderet dilataretque si foret opus; hinc tota inde effluit.

30. Objicies 6. Duo marmora perfectè complanata & polita unius supra alterum positione junguntur, & tam tenaciter adhærent in recipiente, ut vix separari possint: & licet Dom. Boyle post 16. exsuctiones separaverit, videtur dici nonposse ita adhærere per pondus aëris, cùm dicat idem Dominus Boyle adeo debilitari aërem 4. exsuctionibus, ut non possit sustinere Mercurium, ne ad digitum quidem.

Resp. Difficultatem elevationis, & separationis marmorum, oriri ex eo quod

aer

aër sit dilatatus elaterio suo ; dilatatio illa vices obit ponderis, sicut fit in fractione vesicæ intra recipientem positæ.

Ita respondendum est ad id quod dicitur de syphone inæqualium crurium, impleto aquâ purgatâ ; & posito intra recipientem, ex quo aër exsugitur : dicitur enim circulare eodem modo aqua sicut circularet in aëre libero.

Ad id quod dicitur de aëre tam debili, ut post 4. exsuctiones, ne vel ad digitum sustineret Mercurium, habes solutionem Dubio præcedenti, ubi dicitur non tam descendere defectu aëris recipientis, quam aëris intra tubum ascendentis & dilatantis sese.

31. Objicies 7o. Sequitur ex dictis dari naturaliter vacuum.

Probatur sequela. Quia locus derelictus à Mercurio in superiori parte tubi caret corpore.

Resp. neg. sequelam. Ad probationem distingo assumpt. Caret corpore elementari, concedo assumpt. caret omni omnino corpore, nego assumpt. Nullum est ergo corpus elementare, quia aër communis non habetur in superiori parte tubi; sed habetur æther

qui juxta suppositum 2um. pervadit omnia corpora, & in particulari, facilè poros vitri permeat; quia vitrum licet sit corpus satis densum, datur tamen illo densius, videlicet mercurius & aurum.

32. Adde: non tantum æther capax est qui pervadat poros vitri; sunt pharmaca, quæ trans vitrum mittunt odores & varia corpuscula, quæ sensu percipiuntur. Quidni aër, non communis quidem, sed subtilior poros vitri penetret, in superiori parte? Id non tantum probabile, sed etiam certum existimo, & ab experientia evidens. Vidi ipse detractam Mercurii, in tubo stantis particulam, & adhærentem tubo, quâ parte hermeticè clausus est: hæc particula dein subsidens, non sese junxit alteri Mercurio, sed, ad spissitudinem nummi aurei, manebat sejuncta: & dum moto tubo agitabatur Mercucurius, agitabatur etiam particula detracta, servato semper æquali discrimine.

Inferes. Ergo Mercurius non ascendit tantùm, quantùm potest.

Probatur; quia datur aër medius inter communem & ætherem, in superiori

riori parte, qui obstet elevationi.

Resp. distinguendo illatum. Non ascendit quantum potest in vitro, nego illationem; quantum potest in alio tubo, poros minores habente, v.g. aureo, concedo illationem. Aurum v. g. poros habet minores vitro, unde illos permeare non posset aër ille, qui poros vitri pervadit. Cæterum tam exiguus est mole aër iste medius, ut nihil aut propè nihil officiat debitæ elevationi Mercurii.

33. Dices primò. Aër ille superior poterit rarefieri, & condensari, ergo officiet debitæ elevationi.

Resp. Non est quod rarefactus deprimat Mercurium, quia faciliùs subibit poros per quos ingressus est, quàm demat Mercurium stantem.

Dices 2o. Experientiâ probatur quod si extremitas tubi clausa hermeticè calefiat, descendat Mercurius; ergo aër superior rarefit sic ut inde descendat Mercurius.

Resp. primò, Mercurium evaporari nimio calore, ut patet quotidie dum inauratur argentum. Unde descendet non quia premitur illo aëre, sed quia calorem intensiorem non patitur.

Resp. 2°. dum corpus calidum applicatur extremo tubi, intromitti per vitri poros nova corpuscula; quid mirum? si cum auxilio aliorum possit ita rarefieri ut Mercurium deprimat.

34. Dices 3°. Si quid est in parte superiori tubi, exprimitur ex Mercurio.

Probatur antecedens. In Thermometro facto ex aquâ, sic ascendunt particulæ aquæ in superiorem partem, ut formentur guttæ aquæ, adhæreantque interiori cavitati bullæ: ergo similiter ex Mercurio exprimentur corpuscula, quæ mixta cum aëre intromisso per poros vitri, poterunt condensari & rarefieri.

Resp. neg. antecedens. Ad ejus probationem nego consequent. Neque enim dicendum est de Mercurio quod dicitur de aqua. Mercurius est corpus densissimum, nec aër, per poros illius, meatum reperit, ut evadat in superiora. Suppono Mercurium aëre purgatum, neque Barometrum alio quam purificato fieri debet.

35. Nec dicas ex ipsa Mercurii substantia, detrahi particulas quasdam quæ tendant sursum: nam vel nihil omnino exprimitur, vel tam leve & exiguum quid,

quid, ut non officiat debitæ elevationi Mercurii: ſiquid enim detraheretur, reſtarent veſtigia in lateribus tubi, aut ſupra in convexitate interna: atqui nihil tale obſervatur, nequidem in tubo, in quo dudum ſtetiſſet Mercurius.

36. Ex dictis collige primò, non poſſe Mercurium in qualibet altitudine ſubſiſtere, quia aër gravitans extenditur tantum ad altitudinem 37000. pedum præter propter; ut à poſteriori patet ex aſcenſu & deſcenſu Mercurii.

2o. Dum elevatio Mercurii variatur, variari antecedenter pondus aëris; adeoque dum Barometrum ex loco humili defertur in locum altiorem, ut ibi conſtans permaneat, variandas eſſe notas collaterales.

3o. Poſſe cognoſci facilè quantum ponderet columna aëris exteriùs gravitantis; quia quod aſcendat Mercurius, & ſubſiſtat in tali altitudine, fit ex æquilibrio Mercurii cum aëre: Hinc ſume Mercurii columnam, dabit pondus columnæ aëris, illi reſpondentis.

PARAGRAPHUS IV.

Objectiones petitæ à Thermometro.

37. OBjicies primò. Habetur, in Thermometro, ascensus corporis gravis, seu spirituum vini, sine pondere aëris; ergo in Barometro haberi poterit ascensus Mercurii, sine pondere aëris.

Resp. neg. consequent. In casu antecedentis non est unde petatur gravitatio exterior, quia aër communis exterior penetrare nequit poros vitri; interior autem eam non habet vim, ut agat in subjectos spiritus: in casu consequentis, habetur unde aër in Mercurium gravitet; nam Mercurius stagnans directè & perpendiculariter, opponitur columnæ aëris, quæ vim suam exerit in stagnantem Mercurium, tum ratione ponderis, tum ratione elaterii.

38. Instabis primò. Habetur ab extrinseco, unde petatur elevatio Mercurii, ergo eadem est ratio ascensus utriusque.

Pro-

Probatur antecedens. Calor aëris externi Mercurium coget in fumum abire, quia, ut probant aurifabri, dum inaurant calore Mercurius in fumum abit, ergo &c.

Resp. neg. antecedens. Ad probationem nego assumpt. Ad cujus probationem disting. Mercurius, calore moderato, abit in fumum, nego antecedens; calore intenso, concedo antecedens. Nunquam haberi poterit aër ita calefactus, saltem naturaliter, ut Mercurius in fumum abeat.

39. Instabis 2. Calore moderato ascendunt spiritus vini in Thermometro, ergo calore moderato ascendit Mercurius in Barometro.

Resp. neg. consequent. Neque magis inde sequitur, quod Mercurius ascendat quàm descendat moderato calore: nam non sequitur, Thermometri aqua calore moderato descendit, ergo Mercurius calore moderato descendet.

Ratio autem, cur calor aquam cogat ad descensum, & spiritus vini ad ascensum, hæc est: calor rarefacit aërem in bulla superiori contentum: Item rarefacit spiritus vini in bulla inferiori coactos, ideoque ampliorem locum oc-

cupant spiritus vini, & aër; & quia corpora non penetrantur, aëri, dilatato in bulla, aqua locum cedit; & aër locum cedit spiritibus vini. Contrarium contingit frigore. Constringitur aër intra bullam, minoremque locum tenet, & ideo altiùs aqua protruditur ab externo aëre: spiritus etiam bullæ frigore coarctantur, descendunt ideo qui in tubum elati fuerant.

40. Objicies 2. Frigus confert ad elevationem aquæ, in Thermometro; ergo etiam frigus confert ad elevationem Mercurii in Barometro, consequenter ascensus non est tribuendus aëri.

Resp. Admitto hoc haberi commune in Thermometro aquâ facto, & Barometro, quod frigus indirectè concurrat ad ascensum Mercurii & aquæ; differunt tamen, quod ascensus aquæ Thermometri indirectè habeatur à frigore aëris interni, directè autem habeatur ab aëre externo premente: ascensus autem Mercurii in Barometro habeatur adæquatè ab extrinseco, ad quod sic frigus concurrit, ut condensando aërem, eum graviorem efficiat.

41. Instabis. Aër, bullâ contentus & contractus frigore, confert indirectè, ad

ascen-

ascensum aquæ; ergo aër, tubo Barometri contentus, confert indirectè ad ascensum Mercurii.

Resp. neg. consequentiam & suppositum illius: non enim est aër communis in suprema parte Barometri, & tota causa mutationis, ab extrinseco est.

PARAGRAPHUS V.

Objectio petita à Barometro sine vase, & sine tubi curvatura.

42. OBjicies. Ascensus Mercurii, in Barometro carente vase, & tubi curvatura, non habetur per pondus aëris: ergo ascensus Mercurii, in aliis Barometris, non habetur per pondus aëris.

Probatur anteced. Ideo, in aliis Barometris, ascenderet Mercurius, quia haberetur vas subjectum, oppositum columnæ aëris, gravitantis in illud perpendiculariter: aut certè quia curvatus tubus vices obiret vasis suppositi: atqui hîc non habetur vas subjectum, nec curvatus tubus, aut quidquam aliud vices obit vasis suppositi, ut perpendiculariter in illud gravitet aër; ergo ascensus Mercurii, in Barometro caren-

te vase, & tubi curvatura, non habetur per pondus aëris; ergo ulteriùs ascensus Mercurii, in aliis Barometris, non habetur per pondus aëris.

Resp. dist. antecedens. Ascensus Mercurii in Barometro carente &c. non habetur directè per pondus aëris, concedo; non habetur indirectè per pondus aëris, nego. Modò pondus aëris, in quibusdam casibus, Mercurium elevet directè, in aliis indirectè, illud erit ubique sola elevationis Mercurii causa.

Ad probat. distingo majorem. Ideo in aliis Barometris ascenderet Mercurius directè, quia haberetur vas subjectum, aut curvatura tubi in quæ directè gravitaret aër, concedo; in quæ indirectè gravitaret aër, nego. Ad eundem sensum distingo minorem. Atqui hîc non habetur vas subjectum &c. neque hîc directè gravitat aër, concedo; neque indirectè gravitat aër, nego; ergo &c. Itaque alius est modus gravitandi directus, alius indirectus. Corpus grave, directè gravitat in aliud, dum pondere suo immediatè & per se vim facit in corpus sibi subjectum, adigitque quantum in se est, terram versùs; indirectè gravitat, dum, non immediatè, & per se, sed me-

mediante alio, vim facit in aliud corpus. Exemplum gravitationis utriusque clarum est in trutina. Ponatur in una lancium pondus librarum sex, nullum ponatur in altera; deprimitur terram versùs lanx A, quia directè, immediatè & per se vim facit terram versùs, in illam lancem, pondus ut sex; erigitur lanx B, & si manu vim facis aliquam huic ascendenti, vim sentis causatam à pondere ut sex. Vis illa passiva quam manu sentis, est gravitatio indirecta ponderis ut sex, quia non est de ratione corporis gravis, vi sursùm, sed deorsùm corpus agere.

43. Ad propositum: duplex distinguitur columna aëris. Una respondet latitudini intrinsecæ tubi, pertingitque à summo atmosphæræ, adusque eminens extremum tubi hermeticè clausi: altera extenditur à terra, ad superiorem atmosphæræ terminum, ambitque totam Barometri latitudinem extrinsecè. Hæc, ut patet, longior, (consequenter gravior) gravitabit directè terram versùs, elevabitque aërem subjectum Barometro, & sustentabit indirectè Mercurium in medio tubo stantem. Res patebit, si Barometrum subjiciam oculis.

 44. Hoc

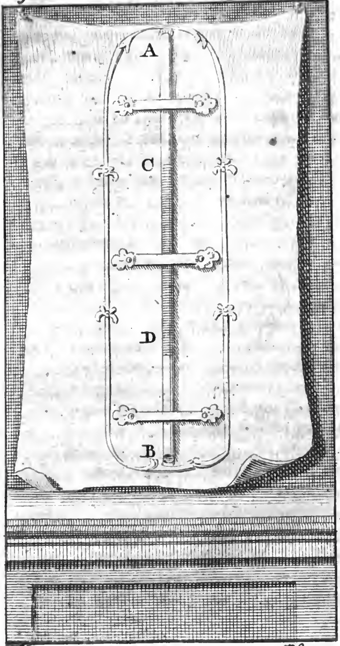


Fig. 2 N° 44

44. Hoc Barometri genus (*Vide fig.* 2.) constat unico tubo recto, parte superiori A hermeticè clauso, inferiori autem B vix aperto: inferior enim post infusum Mercurium, applicatur lampadi fusoriæ, relinquiturque meatus angustior, sic ut capillum vix admittat. Medius stat, in C D, Mercurius, sic, ut inter Mercurium, & partem hermeticè clausam, sit spatium aliquod, carens elementari corpore: inter Mercurium & partem modicè apertam, sit aër communis, qui tum fuit ante semi-celaturam, tum ingreditur per foramen angustius. Ex hoc Barometri situ, patet nullum aërem directè gravitare in Mercurium: non columna directè incumbens extremo hermeticè clauso, quia celatura prohibet: non collateralis; quia vas deest, cui incumbat. Restat ergo ut pondus aëris collateralis indirectè gravitans, sustineat Mercurium in tubo medio.

45. Instabis 1. Extremum inferius apertum est; ergo Mercurius ex illo defluet; quia Mercurius est corpus grave.

Resp. distinguendo conseq. Defluet si nihil obstat, concedo; si quid obstat, nego. Obstat columna aëris, ambiens extrinsecè Barometrum, & indirectè pre-

mens Mercurium in tubo: ſicut indirectè pondus trutinæ lancem deprimens, indirectè premit manum à quâ tangitur lanx elata.

Inſt. 2. Columna aëris reflexa, & reſpondens foramini, tenuior eſt, quàm ut ſuſtineat Mercurium; ergo nequidem indirectè in Mercurium gravitat.

Reſp. diſt. antecedens. Columna reflexa ſeorſim ſpectata, tenuior eſt quàm ut ſuſtineat Mercurium, concedo. Columna reflexa, conjuncta cum ea, per quam reflectitur, tenuior eſt, quàm ut ſuſtentet Mercurium, nego. Itaque aër columnæ directæ, & reflexæ per quam columna directa indirectè gravitat, per modum unius totalis, impediunt Mercurii deſcenſum.

46. Ex his redditur ratio cur vinum non effluat è lagenâ perpendiculariter inversâ & apertâ; aut è dolio pleno, licet inferius epiſtomium pateat: quia nempè pondus aëris indirectè in illa gravitans effluxum vini prohibet.

Verum quidem eſt quòd quantitas liquoris in his vaſibus contenti, ſuperet mole, & gravitate, columnam aëris reflexè agentem; ſed quia liquor ſecundùm latitudinem aperturæ tantùm reſiſtit,

resistit, & indirectè tantùm, secundùm id totum, quod in vase continetur; ita aër secundùm latitudinem aperturæ vasorum directè agit, & indirectè secundùm totam aëris extensionem; & quia superior est premendo, hinc ne vel gutta defluet, nisi pateat aditus, quo recta aëris columna aliunde premat. V.g inclinetur lagena, aut parte superiori perforetur dolium; tunc liquor respondens latitudini meatûs superioris, unà cum columna aëris incumbente sibi, vincet reflexam columnam aëris, vinumque è dolio fluet & è lagena pariter, post intromissum in illam aërem.

47. Petes unde fiat ut si sus-deque vertatur hoc Barometrum, Mercurius tam tardè moveatur, sive ad partem apertam, sive ad clausam hermeticè, cùm tamen in aliis celerrimè & cum impetu feratur modò sursùm, modò ad latus, deorsumque dum vel leviter movetur.

Resp. id fieri 1. Propter angustias tubi; fit enim hoc Barometrum tubo angustiori. 2. Propter resistentiam quandam aëris etiam subtilioris versus partem hermeticè clausam. 3. Propter aërem communem minùs liberè ingredientem per apertum meatum. 4. Denique prop-

ter

ter exiguitatem molis conclusi Mercurii. Imò si attollatur tubus rectâ lineâ stans, deinde vi deprimatur, quod sufficeret ad fractionem Barometri crassioris ; vix sufficit ad aliqualem motum Mercurii. Reipsâ per hunc motum , Mercurius Barometri crassioris , magno impetu tenderet ad superiora , deinde motu repercussionis diverberaret inferiora. Quod si adhæsio laterum tubi minor foret , tubus dissiliret in partes : at verò si Barometrum , de quo hîc , erectum, vi longè majori deprimatur, nullus erit motus repercussionis ; & motu recto, exiguum duntaxat aërem expellet parte inferiori. Cogeret quidem totum egredi , sed repetitis vicibus necesse foret agitare tubum, modo jam dicto , quo casu Mercurius stationem pristinam tenere non posset, nisi iterum inversus tubus, locum daret ingredienti aëri.

48. Ex quo ulterius sequitur hoc Barometri genus minùs valere ut ex eo cognoscatur auræ temperies , nisi immobile alicubi subsistat ; aliàs agitatum , locum daret descensui Mercurii, qui posthac solitas serenæ & variabilis notas nequiret attingere.

49. Dices.

49. Dices. Nulla ratione cognosci posset auræ status hoc Barometri genere, quia meatus inferior tam angustus est, ut aër externus liberè ingredi non possit, variéque afficere internum.

Resp. neg. anteced. & prob. Si exiguum quid ingrediatur, exiguum etiam in tubo latet, adeoque sufficiens ut modicum quid variè disponat, tum ad condensationem tum ad rarefactionem.

PARAGRAPHUS VI.

Quæsita circa hanc Materiam.

50. QUæstio 1. Quid sit & quomodo fiat Thermometrum?

Resp. Thermometrum, ex ipso suo nomine, idem est ac mensura caloris, θερμὸν enim calorem significat, μέτρον autem mensuram. Fit duobus modis. Primò fit aquâ. 2. spiritibus vini. Thermometrum, quod fit aquâ, 1. constat duabus

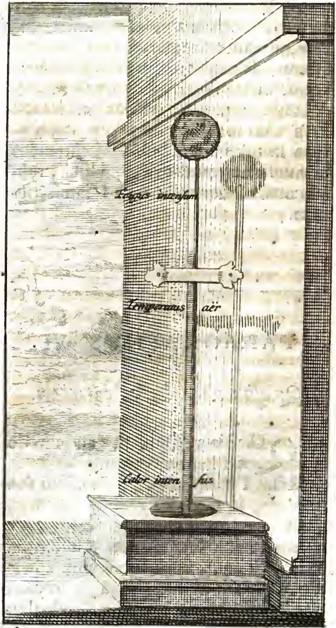


Fig. 3 n° 50

duabus partibus ; vase scilicet & tubo oblongo, cum eminente bullâ. 2. Extremum aperti tubi stagnanti aquæ mergitur. 3. Imposita tubo aqua, ad medietatem ascendit dum crescit frigus ; descendit dum crescit calor. 4. Notantur gradus in assere, cui affigitur tubus. *Vide fig.* 3.

Thermometrum quod fit spiritibus vini, 1. uno tantum vitro constat. 2. Bulla non eminet, sed subjicitur. 3. Impletur bulla, & supra medium tubi spiritibus, reliquum datur aëri communi. 4. Hermeticè dein clauditur. 5. Notantur pariter gradus in assere cui alligatur tubus. 6. Dum calor crescit, elevantur spiritus vini, dum frigus intenditur descendunt. 7. Tubus extendi potest ad tres quatuorve pedes. 8. Graduum discretio diversa sit pro diversâ longitudine & latitudine bullæ. 9. Tubus potest esse densior, seu spissior, sed bulla sit tenuior, spiritus inde fient alterationis capaciores. *Vide fig.* 4.

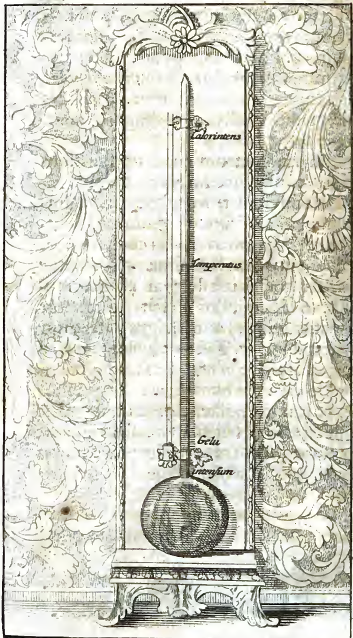


Fig. 4. N° 51

51. Ex his habes quomodo differant hæc Thermometra. Primum habet commune aliquid cum Barometro. Secundum nihil habet commune. Deinde potest crescere quantitas aquæ in tubo, quando tamen non crescit frigus; quia formantur guttæ intra concavitatem bullæ, per evaporationẽ. Et illa quantùm aquam tubi minuit, tantùm exteriùs gravitans aër, aquæ tubo restituit ex vase subjecto: deciduntinterea guttæ, &aquam tubi augent; unde, ubi non crescit frigus, judicaretur tamen frigus crescere. Deinde si guttæ aquæ non adhæreant concavitati bullæ, particulæ aquæ abibunt in aërem, crescetque quantitas aëris superioris, & descendet aqua, ubi tamen non crescet calor. Secundum constans sibi manet, nec recipit ab extrinseco quidquam, nisi calorem aut frigus, quo hyemem æstatemque doceat, & in hoc præstat alteri, facto aquâ. Quod si dicas spiritus vini abire etiam in vapores, & crescere aërem superiorem tubi, descendereque spiritus vini, ubi non crescit frigus:

Resp. id non contingere si tubus sit angustior: quod si sit amplior, posse quidem aliquâ ex parte evaporari, & in aërem abire, sed quia tubus hermeticè

clausus

clausus est, ideoque non possunt egredi, & si aërem superiorem aliquo modo augeant, ille ita condensatus impediet aliorum evaporationem.

52. Quæres 2. in quo Barometrum differat à Thermometro?

Resp. Barometrum etiam fit duobus modis, aliud enim est simplex, aliud duplex, seu compositum. Simplex uno tantum tubo constat, duplex duplici. Simplex fit modis pluribus: vel enim caret vase subjecto, tunc extremitas inferior recurva est. *Vide fig.* 5. Vel habet vas in quo restagnat Mercurius, tunc etiam pars inferior est retorta, sed sic ut tota sub Mercurio stagnanti lateat. *Vide fig.* 6. Vel recta desinit, & immergitur phialæ vitreæ, aut plumbeo vasi. *Vide fig.* 7. Inseri etiam potest baculo. *Vide fig.* 8. Pro vase subjecto adhibetur charta densior agglutinata intra manubrium; huic vasi agglutinatur sacculus Mercurio plenus, & dexterrimè alligatus tubo, ne quid effluat, dum sus-deque vertetur Barometrum quod vase aut curvatura caret. *Vide num.* 44.

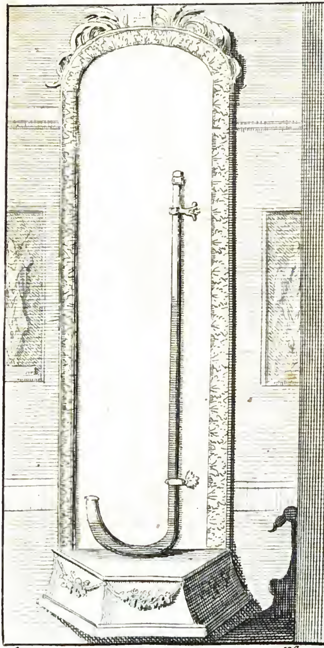


Fig. 5 n° 52

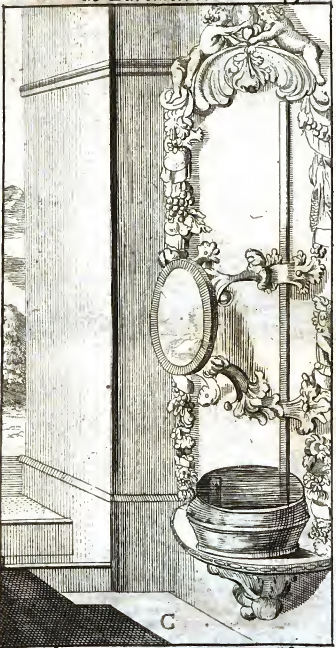


Fig. 6 nº. 52

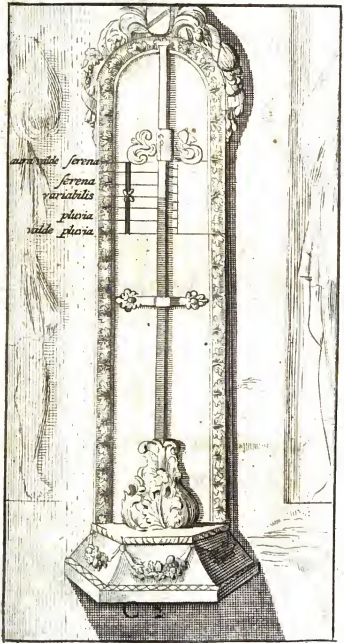


Fig. 7 nº 52

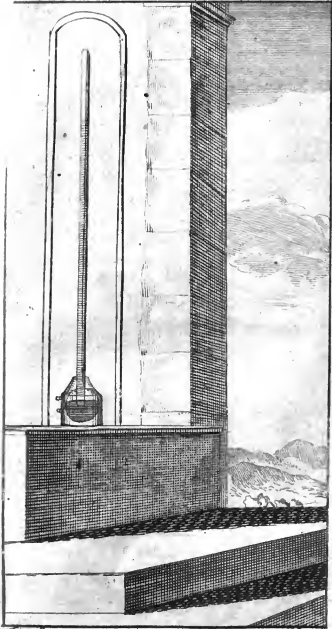


Fig. 8

53. Longitudo ſimplicis ad 4. pedes, latitudo ad quartam digiti partem extendi poteſt. Pars ſuperior hermeticè clauditur, ſed aperitur inferior. Longitudo & latitudo ſimplicis, non excedit duplicis extenſionem, ſed in duplici, duplex habetur bulla. *Vide fig.* 9. Una eminet tubo hermeticè clauſo B. altera ſubjacet aperto G. Tubus hermeticè clauſus continet Mercurium, apertus aquam ſecundam, ut vocant: illa eſt aqua fortis, quæ, aut in uſu fuit diſſolvendo metallo, aut miſcetur aquâ communi, cujus quantitas ſextuplo major ſit. Colore tingitur, ad majorem graduum diſcretionem.

Mercurius medietatem ſuperioris bullæ occupat uti & inferioris. Aqua aſſurgit ad medietatem ſui tubi Q. Bulla ſe habet ad tubum in latitudine ut 14. ad unum. Apponuntur gradus in charta deſcripti aut inciſi ære, ad illum tubum qui aquam continet. Sed quia tubus, cui aqua tincta imponitur, parte ſuperiori patet, aqua poteſt in vapores abire, ideo præſtat Barometrum ſimplex duplici.

54. Præterea differt Barometrum à Thermometro in uſu. Thermometrum eſt ad cognoſcendum calorem, & frigus

 aëris,

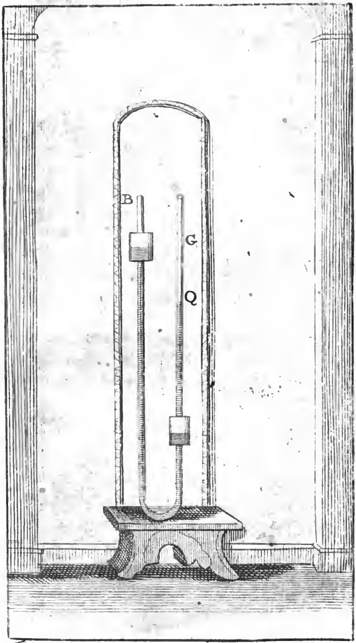


Fig. 9 n° 53

aëris ; Barometrum autem ad cognoſcendum pondus & ſerenitatem &c. aëris. Deinde aqua Thermometri aſcendit directè per pondus aëris externi, indirectè per contractionem & condenſationem interni : Barometrum præcisè propter pondus externi aëris.

55. Nota. Licèt duos tantùm modos, quibus Thermometrum fiat, recenſeam, nòn nego tamen fieri poſſe pluribus. Quia cætera iiſdem nituntur principiis, quibus hæc ; his explicatis, facilè cognoſcuntur alia. Idem eſto judicium de diverſis Barometrorum generibus. Explicatis iis quorum hîc facta mentio eſt, devenies facilè in aliorum notitiam.

56. Quæres 3. quomodo ſe habebit aër in Thermometro ſpiritibus vini facto dum frigus intendetur?

Ratio dubitandi eſt, quod cùm aër & ſpiritus vini per frigus condenſentur, deſcendunt in bullam ſpiritus. Quæritur aſcendetne aër? quod ſi aſcendat quid mediabit inter aërem & ſpiritus vini?

Reſp. aërem remanſurum contiguum ſpiritibus vini per modum ſphæræ, quia frigus eſt qualitas pigra, facitque recedere partes corporis cui ineſt à circumferentia ad centrum. Spatia verò ab

illo superius relicta, æthere replebuntur.

57. Quæres 4. Quomodo se habebunt ad invicem aër & spiritus vini cum intendetur calor?

Resp. Corpora illa contracta aëre frigido, dilatabuntur calido. Quod si extremitas tubi actu hermeticè claudatur ad lampadem, aër superior rarefactus, vehementer abiget spiritus intra bullam, eosque ibi condensabit: posito autem quod tubus sit clausus hermeticè, & applicetur calor intensior bullæ, spiritus in altum sese efferent, & aërem condensabunt.

Inferes. Ergo calor condensat, & simul rarefacit eundem aërem: hæc sunt opposita ergo.

Resp. D. illatum. Calor eodem modo applicatus condensat & rarefacit eundem aërem, nego illationem; diverso modo applicatus, concedo illationem. Applicatus extremo tubi aërem rarefacit, & illi condensat spiritus vini intra bullam: applicatus bullæ, spiritus rarefacit, & illi per suam dilatationem, aërem comprimunt in summo tubi.

58. Dices. Calor nullo modo condensat, ergo, &c.

Resp.

Resp.D. assumpt.Nullo modo condensat per se,concedo assumpt. per accidens,nego assumpt.

Dices 2.Calor facit ut recedat corpus, cui inest à centro ad circumferentiam, atqui dum applicatur bullæ calor, non facit ut recedant spiritus à centro ad circumferentiam, sed potiùs à circumferentia ad centrum, ergo &c.

Probatur minor.Calor sese communicat lateribus bullæ, & inde ad spiritus vini,ergo facit recedere à circumferentia ad centrum.

Resp.neg.minorem. Ad probat.neg. conseq. Alia est circumferentia spirituum, alia circumferentia bullæ. Dum calorem concipit primus digitus spirituum, dilataretur æqualiter, nisi prohiberet vitrum, unde tota vis illius est in centrum bullæ, quod respectivè ad spiritus, locum habet circumferentiæ. Hac ratione frangeretur bulla, nisi spiritibus vini, aditus daretur in tubum. Ideo etiam franguntur vasa spiritibus repleta, dum calorem concipiunt.

59. Quæres 5°. Cur in tubo cujus extremum recurvum est, sed breve, dum invertitur tubus, Mercurius non effluat?

Suppono non fuisse positum Mercurium, nisi ad altitudinem solitam, id est ad 38. digitos v. g. aut quadraginta.

Resp. rationem cur non effluat, esse, quia columna aëris illi respondens & gravitans intra partem recurvam & apertam, respondet, quoad pondus, Mercurio, ideoque manet in æquilibrio cum illo.

60. Dices. Dum habetur tubus latior apertus cui se communicet in inferiori parte, tubus angustior, sed æque altus ac alter, aqua tubi majoris ascendit in angustiorem, ad eandem altitudinem, qua stabit in minori, ergo similiter elevabitur Mercurius sic ut effluat è crure breviori.

Resp. neg. conseq. Disparitas est quod tubus Barometri non sit apertus in superiori parte, ideoque gravitare non potest aër exterior.

D U-

DUBIUM III.

An solum pondus aëris sufficiat ad ascensum Mercurii?

Sensus est an præter pondus aëris, requiratur etiam elaterium ejusdem?

PARAGRAPHUS PRIMUS.

Prænotanda & Resolutio Quæstionis.

61. NOta primò, elaterium esse vim innatam rei ut se restituat in situm connaturalem, qui debetur illi primo instanti suæ productionis. Talis vis inest baculo, ensi &c. curvatis. Vis autem illa fundatur in certo quodam partium ordine, qui exigit, ut si ab extrinseco mutaretur talis ordo, eum sibi restitueret corpus, sublato obice externo.

62. Nota 2°. duplex esse elaterium: aliud in actu primo, aliud in actu 2°. elaterium in actu primo, non distin-

guitur à tali partium ordine, ut connotante exigentiam restitutionis in priorem situm, si inflecterentur. Elaterium in actu 2o. est actualis conatus partium, ut se in situm connaturalem restituant. Elaterium in actu primo habetur in ense recto v.g. Elaterium in actu 2o. habetur in ense curvato aut in arcu funem extendente, vel in manus curvantes agente, aut in congerie bacillorum, ramusculorum &c. in qua superiores per suum pondus, inferiores autem in superiores agunt per elaterium.

63. Dico primò. Aër habet elaterium.

Probatur. Aër in minori extensione constitutus, quàm connaturaliter exigat, habet vim se se dilatandi, & restituendi in statum pristinum, ergo habet elaterium.

Antecedens evidenter patet in bombarda pneumatica, ubi aër compressus statui pristino sese restituit, etiam cum fremitu, quando obex amovetur. Immò aër communis, quem respiramus, suum habet elaterium, ut patet in vesica flaccida, delata in montem duo milliaria elatum, turgescente: cujus ratio est, quod particulae aëris inclusi,

non

non ita premantur in summitate montis, ac in radice: unde extricant sese & dilatant. Eadem est ratio cur in recipiente posita sic intumescat & disrumpatur.

64. Dices primò. Sequeretur quod aër inferior non foret in statu connaturali, sed violento.

Resp. non esse in statu connaturali absolutè loquendo, sicut lapis, in superficie terræ, non est in statu, nisi violento, quia non est in centro: esse tamen in statu connaturali respectivè ad præsentem partium ordinem.

Dices 2°. Aqua non ita se dilatat, ergo nec aër debet se dilatare.

Resp. Alia est natura aquæ, alia aëris. Item aliæ proprietates unius, aliæ alterius.

65. Dico 2°: Ascensus Mercurii habetur partim à pondere, partim ab elaterio aëris.

Quod habeatur à pondere probatum est Dubio præcedenti: quod non habeatur præcisè ab illo, etiam patet; nam eadem est sustentatio Mercurii, in recipiente, ex quo fuisset extractum aliquid aëris. Quod habeatur ab elaterio, probatur. Nulla est alia causa cur Mercu-

rius ſtet æqualiter elatus, exſucto aëre è recipiente, æquè ac non exſucto: Item cur intumeſcat veſica in ſummo montis, & non in radice; quod frangatur in recipiente &c. Non eſt, inquam, alia cauſa, cur iſta fiant, niſi per elaſticitatem aëris; ergo habetur elevatio Mercurii ab elaterio aëris.

Prob. 2°. Aër inferior habet elaterium in actu 2°. ex eo quod prematur à ſuperiore; ergo premit per illud, quia eſt cauſa neceſſaria.

66. Dices, Mercurium purificatum ſtare intra recipientem, quia habet partes inter ſe adhærentes & factas propè ſolidas.

Reſp. id gratis dici & contra experientiam; nam poſt multas exſuctiones aëris, fit ut formetur tandem aliqua bullula intra tubum, quæ ſenſim aſcendit ad ſuperiorem partem tubi; quâ eò delatâ, ſtatim purificatus Mercurius deſcendit eâ proportione, quâ bullula aërem continet.

Confirmatur. Baculus inflexus magis premit per elaſticitatem ſuam quàm per pondus. 2°. Spongia conſtricta fune, agit per elaſticitatem ſuam, in funem, quo conſtringitur, immò ſic

con-

conſtricta, ponatur cum æquali pondere in bilance, ita ut ſit pondus in unâ lance, & ſpongia in altera, ſed intra lancem unam, firmetur baculus tangens præcisè ſuperficiem ſuperiorem ſpongiæ: ſciſſo fune, ſpongia aget in lignum, lancem ſuam deprimet, & oppoſitum ſibi pondus elevabit, non per pondus, quia, ut ſupponitur, eſt cum altero æquale, ſed per elaſticitatem ſuam antea in funem, nunc conatum ſuum in baculum, & lancem exerentem.

PARAGRAPHUS II.

Solutio objectionum.

67. OBjicies primò. Poſt aliquot exſuctiones aëris è recipiente, nullus remanet aër, ergo non ſtat Mercurius in recipiente per elaterium aëris.

Reſp. neg. anteced. Inde ſequitur, poſt iteratas exſuctiones, non fore tantùm aëris in recipiente quantùm antea.

Dices. D. Boyle poſt ſedecim exſuctio-

ctiones; separavit polita marmora, ergo post illas exsuctiones nullus remanet aër.

Resp. neg. consequentiam: Dico remansurum semper aliquid aëris, & frangendum potiùs recipientem, quàm omnis aër exsugatur, quia latera recipientis, non haberent sufficientem resistentiam, respectu aëris extrinseci. Non nego tamen posse sic extenuari aërem, ut & pondus, & elasticitas ejus, non sufficiant ad elevationem multam Mercurii tum purificati, tum non purificati.

68. Instabis primò. Siquid exigui aëris restaret, non esset qui Mercurium sustentaret ad tantam altitudinem, ergo.

Resp. Licèt non sit tantùm ac antea, quoad pondus, esse tamen quoad elaterium; quod supplet vices ponderis.

Instabis 2°. Æque prement paucæ ac multæ particulæ aëris; atqui hoc absurdum est, ergo.

Resp. disting. majorem. Æque prement paucæ ac multæ per pondus præcisè, nego; per augmentum elasticitatis, concedo. Augetur elasticitas quando aë-

ris

ris quantitas minuitur, quia particulæ expediunt ſeſe, & ſingulæ niſum imprimunt majorem.

69. Inſt. 3°. Multæ particulæ aëris, etiam elaſticitate ſua vincunt exiguas numero, ergo non creſcit elaſticitas decreſcente earum numero.

Reſp. diſting. anteced. Multæ particulæ etiam elaſticitate vincunt exiguas numero, ſi cætera ſint paria, concedo; ſi cætera non ſint paria, nego. Imprimant igitur niſum æqualem, ſumptæ ſeorſim, paucæ & multæ, ut evidenter patet, pauciores ſuperabuntur à numeroſioribus; ſed numeroſiores attemperent influxum ſuum, quem non attemperarent pauciores; mirum non erit quod illas, hæ ſuperent.

70. Inſt. 4°. Particulæ multæ ignis ejusdem, calefaciendo vincunt pauciores; item Equi multi vincunt paucos trahendo; ergo ſimiliter plures particulæ aëris premendo prævalent paucis.

Reſp. neg. conſeq. ad ſenſum n. 69. dictum, & hoc diſcrimen intercedit: nempe ignis agit per diſtinctam à ſe virtutem; nec gradus unus illius, alium impedit aut attemperat: particulæ verò

rò aëris agunt, non per aliquid extrinsecum, & distictum à se, sed per entitatem suam: hinc implexæ nimis & intricatæ, aut impediuntur, aut influxum attemperant.

Instabis 5°. Sequeretur quod aër, terræ proximus, non tantùm gravitaret quantùm aër, in extrema atmosphæræ parte, quia particulæ sunt implexæ in inferiori parte, sunt autem explicatæ superiùs in extremo atmosphæræ.

Resp. neg. sequelam. Ad probat. dist. Sunt explicatæ superiùs quantùm possunt explicari, concedo; sic ut possint ulteriùs explicari, nego. Aër ergo in extremo atmotsphæræ tantùm extenditur quantùm potest, unde non agit per elaterium, sed per pondus. Sic baculus extensus quantum potest non premit per elasticitatem, sed per pondus præcisè.

71. Inferes. Ergo aër condensatus non magis gravitaret, quam rarefactus, quia rarefactus ageret secundum singulas partes extricatas.

Resp. neg. illationem. Ad probat. dist. Ageret versus circumferentiā, concedo; versus centrum, neg. Calor est rarefactivus per se, & facit recedere corpus, cui inest

inestà centro ad circumferentiam. Terra habet locum centri respectu aëris, quia calor inde producitur in aëre; recedit ergo aër per rarefactionem à terrâ, & vim suæ dilatationis rarefactivæ imprimit versus partem superiorem: sicut lac recedens à fundo lebetis ad operculum, fertur per rarefactionem. Motus aëris per elasticitatem non tantum est ad extrema, sed etiam in ipso centro corporis se se extendentis.

72. Objices 2°. Ex dictis habetur duplex aëris elaterium, unum, quo aër pressus resistit prementi, alterum quo sibi relictus in minori quantitate sese dilatat intra recipientem, premitque latera recipientis, & subjectum in vase Mercurium, sic ut ad eandem altitudinem eum sustentet.

Resp. neg. anteced. Per idem elaterium, aër premit corpus, à quo premitur, & per idem elaterium, latera recipientis premit, sustentatque Mercurium purificatum, dum minuitur, & sibi ipsi relinquitur; neque novum est ut idem corpus, sub diversa ratione plus vel minùs agat, plus vel minùs resistat in minori & majori extensione.

73. Res ut pateat, distinguendus est in

in elasticitate aëris duplex motus, motus resistentiæ, & motus dilatationis. Per primum aër tendit à circumferentia ad centrum, ratione agentis extrinseci : sicut spongia tendit à circumferentia ad centrum, dum manu premitur;per secundum motum aër tendit à centro ad circumferentiam ratione activitatis intrinsecæ, & sublationis agentis potentioris, ab extrinseco. Ita spongia, sublata activitate manûs, fertur à centro ad circumferentiam.

Duplex ille motus resistentiæ & dilatationis diversus non est realiter, sed tantum formaliter. Quia idem aër sumit denominationem resistentis prout habet ab extrinseco corpus validius, à quo feratur à circumferentiâ ad centrum : sumit verò denominationem agentis, quatenus corpus extrinsecum removetur, nec impedit ultra illius extensionem.

74. Horum motuum diversa potest fieri combinatio ; reperitur enim quandoque motus resistentiæ tantùm, dilatationis tantùm, resistentiæ & dilatationis simul. Motus resistentiæ tantùm, est, cum corpus fertur à circumferentia ad centrum præcisè : ita fit cum spongia

ſpongia manu premitur, aut aër concluditur in veſica flaccida. Motus dilatationis tantùm, eſt, cum corpus nullam habet reſiſtentiam, & dilatatur quantùm poteſt; ita aër in extremitate atmoſphæræ, aut cum baculus poſt inflexionem, ſibi ipſi relinquitur. Dilatationis & reſiſtentiæ ſimul, fit, cum corpus aliquod, & premitur, & dilatatur. Ita aër in recipiente & premit Mercurium ſtantem, & premitur ab illo, quia ille per pondus ſuum reagit in aërem incumbentem.

75. Porro poteſt eſſe motus dilatationis major, quando minor eſt quantitas corporis moti; ita aër recipientis poteſt magis dilatari dum exiſtit in minori quantitate, quàm dum eſt in majori. Quia dum eſt in minori quantitate, particulæ illius magis ſe explicant; quando autem eſt in majori quantitate, particulæ minùs poſſunt expedire ſe. Dum eſt aër intra recipientem majori quantitate tantùm reſiſtit quantùm agit ut Mercurium ſuſtentet: quando autem eſt in minori quantitate, minùs reſiſtit quàm agat motu dilatationis. Unde exceſſus dilatationis ſupplet defectum reſiſtentiæ ut tantundem Mercurium elevet, ac ante.

76. Dices

76. Dices 1°. Ibi esse verba & voces tantùm.

Resp. neg. assumpt. Non sunt verba & voces, quod aër in vesica flaccida moveatur motu resistentiæ; quod eadem vesica intumescat post exsuctum aërem recipientis, consequenter quod illius aër tunc moveatur motu dilatationis, per sublationem resistentis extrinseci. Non sunt verba si dicatur quod timpanum horologii rotati portatilis, moveatur duplici motu; resistentiæ & dilatationis: resistentiæ cùm rotas non moveat quantùm potest, simul & semel eodem instanti; dilatationis cùm non sit tanta resistentia in rotis quanta est activitas singularum aut omnium particularum ferri in timpano per giros convoluti. Non sunt verba & voces si dicatur, quòd tanta sit activitas in timpano, ejusdem horologii, post tres horas evolutionis timpani, quanta erat in primo quadrante, & tamen vis quædam deperdita est in secreto timpani; consequenter mirum videri non debet si dicatur motus dilatationis crescere ubi minor est quantitas aëris.

Dices 2°. Hoc ipsum est conceptu difficile quomodo particulæ timpani

moveant

moveant rotas horologii eodem modo post duas horas ac post primum quadrantem.

Resp. posse duobus modis explicari. 1°. Dicendo omnes & singulas particulas secreti timpani moveri motu dilatationis quolibet instanti horæ, sed, ratione extrinseci resistentis, temperare activitatem suam. 2°. Primum circulum agere primo quadrante, deinde particulas secundi, postea tertii & aliorum; agere quidem & resistere ad sensum jam explicatum.

77. Dices 3°. Tam debilis est aër recipientis post aliquot exsuctiones ut non sufficiat respirationi aviculæ, ergo non sufficiet ascensui Mercurii ad eandem altitudinem ac ante.

Resp. neg. conseq. Elasticitas aëris non est necessaria ad respirationem, sed illius quantitas: ad pressionem requiritur quantitas & elasticitas, sed minùs quantitas in certis casibus quàm elasticitas ut probatum est. Addè aviculam non laborare defectu aëris extrinseci, sed intrinseci, succedentis in locum extracti. *Vide num.* 9.

Inferes. Ergo aër mediæ regionis tantùm elevabit Mercurium quantum infimæ;

simæ ; quia aër mediæ regionis magis est extensus motu dilatationis.

Resp. neg. illat. Ad probat. disting. assumpt. Magis est dilatatus & non habet eandem resistentiam ex parte superiori ac habet in recipiente, concedo ; & habet, neg. Quod ergo aër in minori quantitate intra recipientem possit attollere Mercurium, eodem modo, ac in majori ; id oritur ex eo quod, in minori quantitate, habeat nihilominus eandem resistentiam, ac ante, ex parte circumferentiæ recipientis ne dilatetur & extendatur ulteriùs. Et nisi aër ita exsugatur, ut particulæ residuæ, aut vix, aut omnino non se tangant & in sese agant, Mercurium semper attollent, certâ cum proportione.

78. Juxta explicationem modò datam duplicis motûs aëris, pulchrè, facilèque explicari potest, quomodo in fonte artificiali, aqua, etiam longiori tempore, altè saliat; utpote aër, in vas æneum, cum aquâ, magnâ vi adactus, apertâ claviculâ, expedit sese, & aquam sibi subjectam, adigit sursùm, salientemque facit, ut videre est in expositione salientis artificialis.

Sit

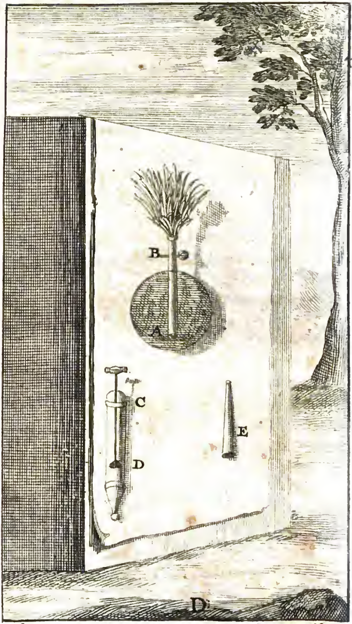


Fig. 10 n° 78

Sit vas æneum A. & tubus A B. penè usque ad vasis fundum pertingens. In B. sit clavicula, & nonnihil supra illam vertebra, quâ possit cylindrus C D ei adhærere. Illo ibi applicato, aqua intrudatur in vas, conversâ singulis vicibus claviculâ; & ubi jam multum aquæ intrusum fuerit, intrudatur insuper eodem cylindro, plurimùm aëris, & clavicula claudatur. Apponatur vertebræ, post amotum cylindrum, tubus exiguus E. Ubi demum aperietur clavicula, summa vi per tubum erumpet aqua: & quo angustius erit tubi foramen; eò diutius durabit saliens. *Vide fig.* 10.

79. Objicies 3°. Vel pondus & elaterium agerent per lineam rectam, vel per obliquam.

Non agerent in nos per lineam rectam, quia impediret obliqua, non per obliquam, quia impediret recta; ergo &c.

Resp. Pondus & elaterium columnæ aëris perpendicularis, obliquæ, collateralis &c. per modum unius agentis totalis æqualiter ex omni parte premere.

Dices. Major est quantitas aëris colla-

teralis quàm perpendicularis; ergo non æqualiter premet.

Probat. anteced. Columna aëris perpendicularis extenditur ad altitudinem 37000. pedum; collateralis extenditur ultra 100000.

Resp. dist. anteced. Major est quantitas & major activitas collateralis, nego anteced. activitas non est major, concedo antecedens. Sit licèt extensior columna collateralis, tamen non magis aget quàm perpendicularis: hæc enim agit per pondus & elaterium: illa autem minùs per pondus & elaterium: aut potiùs columna utraque cum obliquis constituunt unum agens totale, & per modum unius, agunt æqualiter in hominem, qui uti pisces in aquâ, ita ille in aëre, potiori jure non læditur.

PARAGRAPHUS III.

Collectanea.

80. Collige primò, gravitatem aëris petendam ab entitate singularum particularum aëris, secundùm se sumptarum

tarum ; elaterium verò petendum ab entitate particularum ſumptarum in ordine ad alias.

Secundò, pedem aëris inferioris magis gravitaturum, quàm pedem aëris ſuperioris ; quia ſuperior aget in inferiorem per pondus tantùm, inferior autem aget in ſubjectum ſibi corpus per pondus & elaterium.

Tertiò, aërem inferiorem acturum in ſuperiorem, non per pondus, ſed per elaſticitatem ſuam, ſicut baculus manu curvatus premeret manum ſuperiorem, à quâ inflecteretur.

Quartò, minuendam eſſe preſſionem aëris, ubi minuetur ejus elaterium.

Quintò, aërem inferiorem in certâ quantitate magis dilatandum quando ſibi relinquetur, ſeu non premetur ab alio circumſtante, quàm aërem ſuperiorem in eâdem quantitate, quia plus habet materiæ exigentis connaturalem ſitum, magis extenſum. Unde ſi veſica flaccida, rariorem aërem continens, poneretur intra recipientem, minùs turgeret quàm ſi contineret aërem Regionis infimæ : aut ſi ex recipiente exſugeretur aër ſecundùm aliquam partem, reſiduum aëris non ita

premeretur, ideoque connaturalem situm quæreret per suam explicationem, premeretque magis Mercurium per elaterium quàm per pondus, sicut majorem vim imprimeret baculus recuperans priorem situm post inflexionem ejusdem.

81. Sextò, non haberi elaterium in actu 2°. nisi habeatur aliqua resistentia ab extrinseco, ne corpus sese dilatans extendatur quantum potest. Patet in spongiâ, quæ, quamdiu non habet extensionem sibi debitam, agit in corpus resistens, illam ut obtineat, eâque obtentâ cessat premere.

Septimò, modum elasticitatis in hoc differre à motu rarefactionis, quod motus elasticitatis fiat spontaneè, motus autem rarefactionis fiat à calore immisso.

Octavò, facilè explicari posse modum quo multa fiunt ope aëris contracti vel dilatati: puta fontes artificiales, avium cantus, ejaculationes bombardarum pneumaticarum, & alia ejusmodi quæ recensentur à variis Mathematicis.

D U-

DUBIUM IV.

An aër tempore pluvio magis premat Mercurium?

PARAGRAPHUS I.

Resolutio Quæstionis.

82. RESp. negativè; quia vapores minuunt elaterium aëris; ergo aër tempore pluvio non magis premit.

Probat. anteced. Aëris elaterium consistit in hoc quod partes superiores aëris premant inferiores, & vicissim inferiores agant in superiores: atqui per insinuationem vaporum id impeditur, ergo per vapores minuitur elaterium aëris. Major videtur certa.

Probat. minor. Inferiores separantur à superioribus per insinuatos vapores: non enim datur penetratio corporum naturaliter; nec minùs particulæ aëris à se invicem separabuntur, ac si duæ spongiæ, in sese, per elasticitatem agentes, per interpositam aquam separarentur,

rentur; una non premeret alteram; sed extremitas utriusque enervaretur intra aquam; ergo similiter per insinuationem vaporum, minuitur activitas aëris superioris in inferiorem. Jam autem separatæ particulæ in se non agent nec immediatè, quia interponuntur vapores; nec mediatè, quia cuspides aëris enervantur intra vapores. Confirmatur. Spongia, lana, panis per insinuatam aquam perdunt elaterium; ergo aër similiter.

PARAGRAPHUS II.

Solutio Objectionum.

83. OBjicies primò. Supposito pondere aëris, Mercurius altiùs assurgeret tempore pluvio quàm sereno: atqui oppositum probat manifesta experientia; ergo &c.

Prob. major. Majus inest pondus aëri, pluvio tempore; ergo Mercurius tunc altiùs assurget.

Resp. neg. sequel. majoris. Ad probat. dist. assumpt. Majus inest pondus aëris & major est illius pressio, nego; & non major est illius pressio, concedo. Majus quidem

quidem habetur pondus aëris, non ideo tamen ſequitur major illius preſſio, quia preſſio non tantùm petitur à pondere & gravitate corporum.

Inſtabis primò. Ubi majus pondus; ibi major ſequitur preſſio: atqui tempore pluvio majus ineſt pondus aëris; ergo major ſequitur preſſio.

Prob. major. Ubi majus pondus, ibi major niſus deorſum, ergo ubi majus pondus, ibi major ſequitur preſſio.

Reſp. diſt. majorem. Ibi major ſequitur preſſio ſi nihil vetet, concedo; ſi quid prohibeat, nego. Hîc autem majorem aëris preſſionem prohibet vaporum in illum inſinuatio.

84. Inſtabis ſecundò. Vapores aërem vincunt pondere; ergo ſequetur major illius niſus & preſſio.

Prob. conſequens. Conjunctio vaporum non minuit ſed auget preſſionem & niſum; ergo ſequetur major niſus & preſſio.

Reſp. diſt. conſequens. Si ex illa conjunctione nihil deperdat aër quo minùs premat, concedo; ſi deperdat aliquid, neg. Majus quidem pondus additum minori preſſionem facit majorem ſi cætera ſint paria; ſed ſi pondus quod additur mi-

nuat id, quo aliud premat, non fit inde major pressio.

Instabis tertiò. Conceptibile non est quod pondus additum ponderi faciat minus pondus; ergo conceptibile non est, quod pondus additum ponderi non magis premat, & nitatur deorsum.

Resp. me non negare fieri majus pondus, sed nego majorem sequi pressionem. Igitur dist. conseq. Ergo conceptibile non est quòd pondus additum pōderi non magis premat, si pressio & nisus adæquatè oriretur à pondere, concedo; si nisus & pressio non oriretur adæquatè à pondere, neg. Pressio & nisus aëris in subjectum Mercurium non petitur adæquatè à pondere, sed etiam oritur ab elaterio. Vaporibus enervatur elasticitas aëris, consequenter debilitatur ejus pressio.

85. Instabis quartò. Pressio adæquatè petitur à pondere; ergo. Prob. anteced. Non est unde ferrum v.g. magis premat & nitatur deorsum, nisi quia majus ei pondus inest; ergo pressio adæquatè petitur à pondere.

Resp. neg. anteced. Ad prob. dist. assumpt. Si pressio petatur præcisè ab entitate singularum partium constituentium ferrum, non est unde magis premat

mat nisi quia majus ei pondus inest, concedo assumptum : si pressio petatur à tali constitutione partium, &c. non est unde &c. neg. assumpt. Potest ergo pressio ex duobus capitibus oriri, 1o. ab entitate præcisè particularum quibus pondus inest : 2°. ab entitate particularum tali ordine dispositarum. Primo modo tantùm corpus grave premit & nititur deorsum. Secundo modo premit corpus pollens elasticitate, & sæpè major est longè ab elasticitate pressio, quàm à gravitate, ut patet in ferro, ligno &c. curvatis. Idem in aëre contingit. Premit aër per pondus ut ostensum supra : premit elaterium, ut probavi similiter; & major est vis illius pressiva ab elasticitate quàm ab innata gravitate, ut satis probat vesicæ flaccidæ intumescentia & fractio. Igitur cum perdat aër aliquid elasticitatis ab insinuatione vaporum, licèt novam inde gravitatem intro suscipiat, nihilominus minus assurget Mercurius pluvio tempore.

Instabis quintò. Magna vaporum copia supplebit defectum imminutæ elasticitatis; ergo major erit pressio.

Resp. dist. anteced. Supplebit sufficienter, neg. anteced. supplebit insufficienter, concedo.

86. Inst. sextò. Aqua validiùs premit subjectum sibi corpus, post insinuationem salis v. g. ergo aër validiùs premit post insinuationem vaporum.

Resp. neg. conseq. Aqua premit subjectum sibi corpus, entitate suarum partium absolutè sumptarum; sed aër premit subjectum corpus entitate suarum partium respectivè sumptarum.

Dices. Sumptio nostra nihil facit ut partes premant; ergo partes non premunt sumptæ absolutè aut respectivè.

Resp. dist. anteced. Sumptio nihil facit ut partes reipsa premant, concedo; nihil facit ut intelligatur quomodo debeant esse dispositæ ut validiùs premant, nego. Igitur ex natura rei, & independenter à meâ sumptione partes corporis gravis premunt: Sed ut validius, aut debiliùs premant, debent taliter vel taliter disponi. Sic dispositæ ut una agat in aliam (quæ dispositio consistit in quodam respectu existente ante sumptionem nostram) dicuntur sumi respectivè. Sic dispositæ ut una non agat in aliam, sed quasi separata & seorsum

orsum posita, dicuntur sumi absolutè. Patet autem quod partes substantes respectivè validiùs premant, debiliùs verò absolutè & quasi seorsim positæ.

87. Instabis septimò. Sit Hygrometrum factum bilance, ponatur sal in unâ lance sicco tempore, & plumbum æquali pondere in alia, dum aura fiet ex serenâ pluvia, descendet lanx in qua positus fuerit sal, immò sal triplo plus gravitabit, quàm gravitaret sereno tempore, si nempe aura ad pluviam tota sit, unde sic argumentor.

Sal pluvio tempore majore nisu fertur deorsum; ergo eodem tempore aër majori nisu premit Mercurium.

Probat. conseq. Ideo sal fit gravior & majori nisu fertur deorsum, quia intra poros illius insinuant se particulæ aquæ: atqui etiam intra poros aëris insinuant se particulæ aquæ; ergo aër inde magis premit Mercurium.

Resp. neg. consequent. Ad probat. dist. majorem. Ideo sal fit gravior & magis premit præcisè quia intra &c. neg. majorem: ideo & quia nihil perdit eorum quæ concurrunt ad majorem pressionem, conced. majorem. Distincta similiter minore, neg. conseq.

Igitur si sal aliquid sui perderet, quod faceret ad ejus pressionem, per insinuationem alterius, non tantum premeret post insinuationem; aër verò per insinuationem vaporum cùm perdat aliquid elaterii, minus inde premit.

88. Adde quod dissolvatur structura salis, per insinuationem vaporum, unde pori destruuntur, qui tamen concurrebant ad minuendum pondus singularum particularum, sicut minuitur pondus aquæ constrictæ gelu per inductionem plurium meatuum.

89. Inst. octàvò. Spongia per insinuatam aquam habet imminutum elaterium, & tamen magis premit; ergo similiter aër.

Resp. neg. conseq. Spongia non habet ex se ut ponderet per suum elaterium, habet aër. Deindè si argumentum valeret, à pari dic: panis recens per insinuatam aquam perdit vim resistitivam, ergo & aër.

90. Objicies secundò. Non minuitur elaterium aëris per receptos vapores; ergo tempore pluvio aër erit gravior & majore nisu premet Mercurium.

Probat. anteced. Docet Dom. Boyle quod fabæ, funes, ligna &c. ita per

receptos

receptos vapores intumescant, ut fabæ frangant vasa quibus continentur, funes attollant immania pondera, ligna molares separent; ergo crescit vis elastica illorum corporum, ergo similiter crescet vis elastica aëris per receptos vapores.

91. Ad pleniorem horum intelligentiam nota. Si imposueris fabas vasi vitreo, aut luteo, ad summum usque, vas deinde operueris probè, post infusam aquam, ita intumescent fabæ, ut vas frangant. Secundò, alligetur funis trabi, extremo inferiori apponatur pondus 100. librarum, tempore humido ita intumescet & contrahetur funis, ut sensibiliter attollat pondus memoratum. Tertiò, exscinditur rupes per modum cylindri: circumcirca superiorem partem excavantur foramina, & intra illa adiguntur magna vi frusta lignorum, quæ sic humido tempore intumescunt, ut molarem à cylindro separent. Ita Dom. Boyle.

Resp. neg. anteced. Ad probat. transeat prima conseq. sed neg. secundam. Disparitas est quod particulæ aëris separentur à se invicem, & superiores non agant in inferiores, neque mediatè neque im-

immediatè,item enerventur ab aqua: at verò particulæ lignorum non separentur à se invicem, quia arctiori vinculo inter se constringuntur, & omnes simul extensæ, per insinuationem vaporum, constituunt agens totale fortius.

92. Dices primò. Particulæ lignorum &c. per insinuationem vaporum non separantur;ergo nec partes aëris.

Resp. neg. consequent. Particulæ lignorum constituunt continuum solidum, & illæ magis implicantur: particulæ autem aëris constituunt continuum liquidum, nec ita implicantur inter se.

Dices secundò. Particulæ superiores agent in inferiores mediantibus vaporibus in ligno & aliis; ergo partes superiores aëris agent in inferiores mediantibus vaporibus.

Resp.neg.conseq. Disparitas est quod particulæ aëris essent enervatæ intra vapores, non sic enervantur particulæ ligni &c. Ita enervantur particulæ constituentes panem, per intromissam aquam.

93. Dices tertiò. Vapores resisterent particulis aëris; ergo non enervaretur activitas.

Probat. anteced. Vapores habent ma-

jorem

jorem resistentiam quàm habeat aër, ergo.

Resp. neg. anteced. Ad probat. dist. Haberent resistentiam si spectarentur in eadem quantitate, concedo; si in diversa; neg. Plures particulæ aëris simul spectatæ, non haberent minorem duritiem quàm vapores in minori quantitate.

Dices quartò. Si in majori quantitate aër haberet majorem vim quàm vapores, sequeretur quod vapores non possent se se insinuare, quia vis major aëris resisteret vaporibus insinuandis.

Resp. dist. sequelam. Non possent se se insinuare si secundùm se spectentur, concedo sequelam; prout emittuntur, vel attrahuntur ab agente validiori, nego sequelam. Aqua, terra, sol &c. sunt agentia validiora, & vapores ab illis aut attracti aut emissi, insinuabuntur intra aërem, licèt ille resisteret; cuspides autem aëris intra illos enervabuntur, uti enervarentur extremitates spongiarum ab aquâ separatarum.

94. Observa diversitatem in intumescentiâ prædictorum corporum. Faba, lignum &c. intumescunt secundùm tres dimensiones, altitudinem, latitudinem & profunditatem; funes verò secundùm

dùm unam tantum. Ratio hujus petitur ex eo quod funis magis implexus ſit ſecundum altitudinem & profunditatem, ideoque minus poſſet ampliari: non ita eſt ſecundùm latitudinem. Lignum autem & alia æqualiter ſunt diſpoſita quoad poros pro quacumque dimenſione, unde ſecundùm trinam ampliantur.

PARAGRAPHUS III.

Quæſita.

95. QUæres primò, an & quomodo poſſit reſtitui elaterium aëris?

Reſp. poſſe reſtitui primò, per ſublationem eorum, per quæ imminutum eſt: ſecundò, per frigus condenſativum & expreſſivum vaporum: tertiò, per negationem attractionis vaporum, à ſole, luna &c.

Dices. Si per frigus vaporum reſtitueretur elaterium aëris, elaterium reſtitueretur per id per quod ſublatum eſt; quia vapores tollunt elaterium, ut jam dictum eſt; & frigus radicale vaporum illud reſtitueret, ergo.

Reſp.

Resp. dist. Per id restituitur per quod sublatum est, & sub ea ratione quâ restituitur, etiam sublatum est, nego, sub aliâ ratione quâ restituitur, concedo. Prout vapores dividunt, & enervant particulas aëris, minuunt ejus elaterium, prout autem habent radicem frigoris, & frigus formale, condensant aërem, & per illam condensationem aëre exprimuntur: Unde directè aëri sese insinuant, indirectè aëre sese excludunt, quod non repugnat.

96. Quæres secundò, quæ causa insinuationis vaporum intra aërem?

Resp. esse multiplicem: Sol vapores attrahit, illos terra & aquæ emittunt: & nullum est corpus, cui non insit vis quædam emittendi corporum tenuiorum effluvia. Per illa canis insequitur herum, agnus lupum fugit, magnes attrahit ferrum &c. Per illa aër incumbens flumini densior est aëre incumbente terræ sicciori. Subtiliora aërem ipsum componunt, & in illis crassiora sustentantur.

Dices. Juxta hanc explicationem in eâdem parte aëris potest esse calor & frigus, quia in eâdem parte aëris poterit esse particula aquæ & ignis.

Resp.

Resp. disting. anteced. Poterit esse in câdem parte sensibili aqua & ignis, concedo anteced. in eâdem insensibili & indivisibili, nego anteced. Cùm enim aër communis sit mixtum aliquod heterogeneum, in eâdem sensibili parte habet particulas materiæ diversæ rationis.

Quæres tertiò. Quid Hygrometrum & quotuplex?

Resp. Hygrometrum quod & Hygroscopum dicitur, non ita pridem à Patre Magnano inventum, usui est ad cognoscendam aëris humiditatem & siccitatem præcisè ibi sistendo.

Multiplex habetur, sed uno duntaxat principio nituntur omnia. Sive enim fiat chordâ instrumenti musici, sive pergameno, fune, paleâ avenaceâ &c. causa efficiens sunt vapores aquæ intra poros horum corporum insinuati, & quia illorum fibras variè contorquent, & tumefaciunt, varios etiam motus causant. Causa formalis est contorsio fibrarum, sita in varia habitudine particularum ad se invicem, ut si contorta chorda à sinistrâ ad dexteram revolveretur, dein à dextrâ ad sinistram, sicco tempore convolveretur,

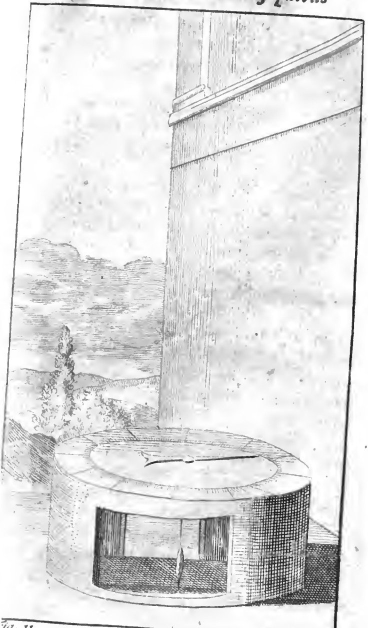


Fig. 11

n° 97

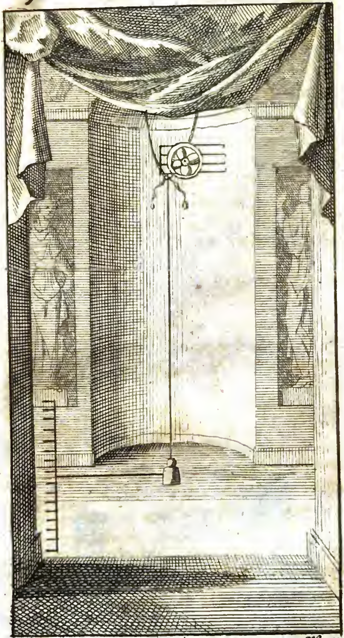


Fig. 12 nº 97

tur, revolveretur humido; modos aliquos accipe.

97. Primus. Sit pixis divisa in 12. vel sexaginta gradus; **Vide fig.* 11. in hujus medio ponitur particula quædam avenæ sylvestris perfectè maturæ, cui infigitur index tenuis, qui motu paleæ gradus discriminat. Circa hoc Hygrometrum varia notantur. Primò, humido tempore palea movetur ab oriente ad occidentem per meridiem: sicco ab oriente ad occidentem per septentrionem. Hujus ratio petitur ex tali structura spicæ. Secundò propè, ignem posito Hygrometro, palea per saltus majores contorquet sese, lentè & successivè si procul. Tertiò, summè sicco curvatur palea, erigitur humido.

Secundus. Alliga funem trabi, *Vide fig.* 12. in hujus extremo inferiori appone pondus funi proportionatum, id est majus crassiori, pondus elevabitur humido, deprimetur sicco. Si mole exiguum cupis, utere pergameno aut chorda violini, parieti appone; sit globus infra, ad globum apponantur descripti gradus in charta aut ligno. Quod si describerentur circulo majori & fune pendulo

notaretur motus duplex, circularis & perpendicularis, utroque motu ſiccum & humidum noſceretur.

Tertius, fit bilance, de qua ſupra: ſed ſal ſit extractus planta natura ſua calida.

Quartus. Quiſque fert ſecum Hygrometrum neſcius, crines ſuos obſervet, humido demiſſi ſunt, ſicco criſpantur. Ligna, portæ, feneſtræ & ſimilia humido tempore intumeſcunt, detumeſcunt ſicco per inſinuationem & expreſſionem vaporum, & per hos eosdem vapores muta hæc oracula loquuntur, & enarrant præſentem auræ ſtatum. Multis ſuperſedeo quæ alibi videri poſſunt.

98. Dices. Non habetur humidum & ſiccum præcisè; ergo hæ machinæ non ſunt ut indicent humidum &c. præcisè.

Probat. anteced. Aliàs daretur genus immediatè individuatum.

Reſp. diſt. anteced. Non habetur humidum præcisè, id eſt ſpectari non poteſt ſub præcisâ ratione, nego anteced. id eſt non habetur humiditas & ſiccitas ſine ſubjecto, conc. anteced. Daretur ergo genus immediatè individuatum à parte

rei

rei si daretur hoc modo humiditas præcisa ab omni corpore, quæ nec esset humiditas aquæ, nec humiditas aëris.

Dices secundò. Si vis elastica faciat ad ascensum Mercurii, rarefactio faciet similiter ad ascensum ejusdem; atqui id dici non potest; ergo.

Resp. neg. sequelam majoris, cujus ratio reddetur Dubio sequenti.

DUBIUM V.

An aër rarefactus magis elevet Mercurium?

99. ANte resolutionem Dubii scire opus est quid intelligatur per rarum & rarefactum; per densum & condensatum; ista enim diversa sunt. Æther est rarus, non rarefactus: terra pura est densa, non condensata: lac non est rarum, sed rarefactum, dum igni imponitur: aqua non est densa, sed condensata, per gelu. Pro quo sit

PARAGRAPHUS I.

Quid rarum & densum, &c?

100. RArum est corpus homogeneum, subtile, & indifferens ad quemlibet situm, & locum, minimè resistens, & maximè insensibile, per sensus imperfectiores, licèt multum spatii occupet, tale corpus est æther.

Densum est corpus homogeneum, crassum, valdè resistens, tendens ad medium, & maximè sensibile, per sensus imperfectiores, licèt parum spatii occupet.

Rarefactum est corpus magnæ extensionis, ratione alterius.

Condensatum est corpus angustæ extensionis ratione alterius.

Ex his habetur disparitas inter rarum & rarefactum; quod rarefactum sit corpus amplæ extensionis, ratione alterius: rarum verò sit corpus amplæ extensionis ratione sui: densum autem sit corpus angustæ extensionis ratione sui: condensatum verò sit corpus

pus angustæ extensionis ratione alterius.

101. Quod est densum ratione sui, est densum per se, quod est densum ratione alterius, est densum per aliud. Denso per se convenit densitas simpliciter: denso per aliud, densitas secundùm quid. Æther, ut jam dixi, est corpus rarum per se; lac verò, quia igni imponitur, & calor dilatat illius poros, in quos æther ingreditur, est rarum secundùm quid, seu per aliud; per calorem nempe, & ætherem subeuntem illius meatus & vacuola quæ formantur calore.

102. Rarefactio est motus corporis à minori extensione ad majorem connaturalem ratione status, in quo jam est. Talis motus habetur in pulvere nitrato, accenso & facilè plus decies millies loci, per rarefactionem, occupante.

103. Condensatio est motus corporis, à majori extensione ad minorem connaturalem, ratione statûs, in quo jam est: ita lac amotum ab igne redigitur ad angustiorem extensionem illâ, quam habuit cum rarefieret. Principium per se rarefactionis est calor, condensationis est frigus. Calor est qualitas activa, & facit recedere corpus,

cui ineſt, à centro ad circumferentiam. Frigus eſt qualitas pigra, facitque recedere corporis partes cui ineſt à circumferentia ad centrum.

Non eſt confundenda rarefactio cum dilatatione, nec dilatatio cum elaſticitate. Elaſticitas fit ab innatâ inclinatione partium conantium ex ſe majorem locum obtinere. Dilatatio fit ab extrinſeco ſic ut non ſeparetur ordo partium: Rarefactio verò fit per hoc quod mutetur ordo partium, & ſeparentur partes à partibus. Deinde rarefactio fit ratione intromiſſi caloris, dilatatio ratione aut tractionis extrinſecæ aut intromiſſionis alterius corporis: elaſticitas ratione intrinſeci, ſic, ut particula una in aliam agat ſpontè. Extenſio, in ordine ad quam dicitur corpus rarefieri, eſt illa quæ corpori debetur primo inſtanti ſuæ productionis.

PARAGRAPHUS II.

An Aër poſſit rarefieri & condenſari?

105. RESp. & dico. Aër poteſt rarefieri & condenſari.

Probat.

Probat. Aër poteſt recipere motum à minori extenſione ad majorem connaturalem ratione ſtatûs in quo eſt, admiſſo intra ſe calore : atqui ita fit rarefactio, ergo aër poteſt rarefieri.

Probatur minor. Rarefactio fit per hoc, quod exigente calore recepto, partes omnes corporis diſtendantur, & dilatentur in orbem figuram mutando, in quarum cavitates ſponte ſuccedat æther : ſic facilè concipitur quomodo lac, oleum, & alii liquores rarefiant, erumpendo ubique in bullulas, quas repleat æther cum ſpiritibus igneis.

Mira facilitas, quâ explicatur in hac ſententia, quod in aliis ſententiis non eſt conceptibile, probat hanc ſententiam.

Probatur jam major. Aër habet poros ut ſupra vidimus, & eſt capax qui calorem intra poros concipiat, neque aliter explicari poteſt, cur applicato corpore calidiori, ad bullam Thermometri, aqua in illo deſcendat, niſi dicatur quod calor iſtius corporis penetret poros bullæ, deinde aëris poros dilatet; ergo aër poteſt recipere motum à minori extenſione ad majorem.

106. Dico ſecundò. Aër poteſt condenſari.

Probat. Poteſt à majori ad minorem locum reduci, ergo poteſt condenſari. Deinde applicato corpore frigidiori ad bullam Thermometri ſtatim contrahitur aër, ergo &c.

Objicies primò. Aër non habet poros, ergo non poteſt dilatari.

107. Probatur anteced. Aër eſt corpus liquidum & tenue, cujus ſingulæ partes facilè mutant figuram, & replent vacuitates ſi quæ ſint: atqui liquida carent poris; ergo aër non habet poros.

Reſp. neg. anteced. Ad probat. diſt. minorem. Liquida homogenea carent poris, concedo min. heterogenea, nego min. Data eſt ſuperius ratio à priori cur aër habeat poros, quia conſtat particulis innumeris diverſæ figuræ &c. *Vide n.* 17.

Deinde dato quod aër non haberet poros ante rarefactionem, negari non poſſet habere poſt rarefactionem, ſicut haberet lac igni impoſitum, quod abit in bullas innumeras, ex quo probatum habes quod calor dilatet corpus in quo eſt, & partes ejus moveat à centro ad circumferentiam.

108. Petes, quomodo fiat formalis diſtenſio & dilatatio pori aëris?

Reſp.

Resp. Fieri per hoc, quod particulæ constituentes ambitum unius pori, sint concatenatæ & implexæ; per intromissum autem calorem explicantur, & expediunt sese figuram mutando. Ponamus quod particulæ sint cum uncinis, & hamulis; triangulares aut pyramidales &c. cuspides conjuncti fuissent ante rarefactionem, sic ut meatus fuisset minimus: per rarefactionem autem cuspides recedant à se invicem, & bases cuspidibus tum bases basibus responderent, majores sine dubio meatus facient, non quod entitas particularum major sit, sed quod meatus majores constituant, per recessum à se invicem.

109. Objicies 2. Non est conceptibile quomodo particulæ aëris dilatentur, nisi partes convexæ pororum habeant majorem quantitatem.

Resp. dist. anteced. Nisi habeant majorem quantitatem absolutam, nego; respectivam, concedo. Quantitas nova non erit forma aboluta, sed respectiva, consistens in eo, quod particulæ per rarefactionem diversimodè disponantur, & ex diversâ dispositione partium, fit ut plus loci occupent non entitativè, sed per respectum ad multitudinem po-

rorum, qui formantur ab iisdem particulis, quæ antea unicum constituebant.

110. Instabis 1°. Non possunt intelligi majores pori, nisi dilatetur absolutè & magis extendatur ambitus prioris pori; ergo dilatantur particulæ per majorem quantitatem absolutam.

Resp. dist. anteced. Nisi dilatetur absolutè, id est verè & propriè, concedo antecedens; absolutè, id est per formam distinctam à varia dispositione particularum, nego. Neque enim possibile est, ut duplex quantitas sit in eâdem materia, saltem naturaliter; concipi autem facilè potest, quod eadem materia, cum tali dispositione, majorem ambitum habeat, per poros factos majores, & plures. Sicut vesicæ flaccidæ, admisso intra se aëre, millies plus loci occupant: ita aër, ita lac, ita quodcumque corpus rarescens, plus loci occupat, admisso intra se æthere. Causa efficiens istius dilatationis est calor; causa formalis est talis dispositio particularum cum ingressu ætheris.

111. Instabis 2°. Data explicatio rarefactionis, est affinis illi, quæ fit per puncta inflata.

Resp.

Resp. toto cœlo differre. In sententiâ punctorum inflatorum admittitur quod idem punctum entitativè, idem præstaret, ac infinita propè puncta physica ; non admisso intra se æthere. 2°. Non recurrunt ad ætherem, tanquam ad conditionem, tenentem se ex parte causæ formalis. 3°. In uno poro, juxta nos, dum nondum est rarefactio, sunt, puta, 90 uncini dispositi in orbem, ut triplicem quasi catenulam constituant ; fit rarefactio, explicant se uncini, & duplicem tantum catenulam constituunt. Crescit rarefactio, 90 dicti uncini constituunt unam tantum catenulam in orbem, sed majorem : spatium autem medium repletur spiritibus igneis, & æthere.

112. Instabis 3°. Non potest ita explicari rarefactio thuris, & pulveris nitrati; ergo nec rarefactio aëris.

Prob. anteced. Thus & pulvis mutantur substantialiter, aër autem accidentaliter.

Resp. neg. anteced. Ad probat. neg. conseq. Licèt particulæ mutentur substantialiter, ratione novæ formæ, & minima naturalia exigant dilatari sub formâ ignis, quam exigentiam non ha-

bebant sub forma pulveris, aut alterius corporis; non ideo tamen cumuli primigenii non manebunt semper immobiles : & sufficienter habebitur mutatio requisita ad majorem extensionem, per hoc, quod taliter dispositæ, majores poros constituant. Sicut si cuspides pyramidum jungerentur, minus vacuitatis admitterent, quàm si partim jungerentur, partim apponerentur.

113. Ut hanc explicationem ab origine intelligas, suppone primò mecum, continuum componi ex indivisibilibus entitativè, & virtualiter divisibilibus; quamlibet materiæ particulam posse figuram mutare, juxta diversam formæ exigentiam : seu posse esse modò quadratam, modo cubicam : particulas esse admodùm exiguas, adeoque in parte arenæ esse numero incredibili; puta tot quot sunt arenæ in universo. Sententia communis admittit inesse adhuc plures, cùm sustineat divisibilem arenam in infinitum.

114. Suppone 2o. duplicem unionem concurrere ad faciendum continuum, primam negativam, quâ Deus initio mundi junxit numerum particularum, sic,

ſic, ut neget concurſum ſuum ad earum ſeparationem, idque conformiter exigentiæ corporum, quæ componunt; v. g. in igne, mille particulæ conſtituent lineam flexilem omnimodè. Hæ ſub quacumque formâ non ſeparabuntur naturaliter; ſed ad exigentiam formæ, cui ſuberunt, mutabunt quidem figuram, non autem extenſionem: id eſt modo triangulum, modo pyramidem, modo globum &c. conſtituent, cum quibusdam uncinis, denticulis &c. quibus cum aliis implicentur. Hi cumuli ſunt primigenii, vocanturque minima phyſica, tantum ſupernaturaliter in ſuas partes diviſibilia.

Secundam unionem eſſe horum cumulorum mutuam implexionem ſecundùm ramuſculos, uncinos &c. ut videre eſt in panno, pileo, lignis &c. & in hac conſiſtit diverſitas corporum quoad duritiem, mollitiem, raritatem, denſitatem, opacitatem, perſpicuitatem, imò ſapores, odores &c. ſine diſtinctis qualitatibus. Pro majori vel minori implexione, fit ut magis vel minus ſuæ ſeparationi reſiſtat corpus illud, quod componunt. Quod ſi corpus igni impoſitum, non abeat in cineres

ut ferrum &c. id oritur ex formâ substantiali cui subsunt particulæ hamatæ, uncinatæ, quæ absente calore exigit ad connaturalem existentiam, ut eodem modo implicentur ac antea. Quod si corpus in fumum abeat, ut thus, & pulvis nitratus, tunc major est activa virtus ab extrinseco, quàm vis resistiva ab intrinseco, formæ corruptæ, idque ex naturâ rei. Causa efficiens, quoad rem, erit forma extrinseca, disponens passum, per suum accidens, puta calorem : quoad denominationem erit compositum v.g. ignis, quia denominationes sunt suppositorum : causa formalis erunt particulæ compositi prioris, ita dispositæ, ut admittant, post talem mutationem, longè majores poros, idque secundùm exigentiam diversæ dispositionis cumulorum primigeniorum: plus enim loci occupabunt v.g. 20. cumuli figuræ pyramidalis si adversis basibus disponantur, quàm si conjunctis cuspidibus. Ratio est evidens, quia sub una dispositione intercedunt pori longè majores quàm sub aliâ. Cum jam in uno grano pulveris nitrati sint milliones & milliones particulæ, mirum non est quod post illius

lius resolutionem dilatetur pulvis, ad spatium millionies majus quàm ante.

Cæterum mutatio substantialis thuris & pulveris nitrati rarescentis, nihil facit ut rarefactio explicetur aliter quàm si foret mutatio tantum accidentalis; quia ubique sufficienter intelligitur formalis extensio major, per supradictam particularum mutationem.

115. Instabis quartò. Thus modicum rarescens in fumum, replet magnum locum sine discontinuatione; ergo rarefactio non fit per talem dispositionem particularum &c. introductis majoribus poris.

Resp. dist. anteced. Replet magnum locum sine discontinuatione sensibili, concedo antecedens; sine discontinuatione insensibili, nego antecedens. Corpus illud dicitur rarefactum, cujus omnes partes perceptibiles dilatantur sine discontinuatione sensibili, talis hîc habetur per ingressum corporis longè subtilioris & replentis poros jam majores.

Addo quod si modicus pulvis excussus, ita videatur replere magnum locum, ut ne vel aciculæ stimulo spatium vacet, quin tangatur aliqua pars pulveris (quo tamen casu non est rarefactio,

sed

sed dispersio, in qua sunt millia spatiola vacua pulvere) à fortiori necessum est, ut millia sint intervalla, rarescente thure, aut pulvere, quæ tamen non cadant sub aspectum. Sicut utres flaccidi angustum tenent spatium, inflati tamen magnum locum occupant, & habent nihilominus spatia multa utribus vacua.

116. Instabis quintò. Sequeretur ex dictis, esse plus millies ætheris, quàm aëris in ipso aëre.

Resp. dist. sequelam. Esse plus ætheris in aëre rarefacto, concedo sequelam; in aëre condensato, nego sequelam. Nihil reperitur absurdi in eo; & patet in utribus tumefactis, in quibus plus est aëris millies, quàm sit materia in utribus.

Instabis sextò. Plus etiam millies erit ætheris in denso corpore quàm sit materiæ densi corporis.

Prob. anteced. Dum pyrobolus intra aquam in partes dissilit, habetur sine dubio æther, qui succedat in poros factos ab igne; ergo plus etiam erit ætheris intra ipsam aquam quàm sit aquæ.

Resp. Etiamsi hoc admitteretur nihil

hil foret abſurdi , nullum enim eſt corpus tam denſum in quo non ſint innumeri pori , qui deteguntur microſcopio : ſit vel aurum, in eo deteguntur oculis, microſcopio inſtructis, tales meatus & intervalla : mirum videri non debet, quod aqua decies octies, & ſupra, levior auro, ut notat P. Kirckerus , decies octies, & ſupra, pororum multitudine , aurum ſuperet.

117. Inſtabis ſept. Juxta jam dicta, omnia corpora erunt inſtar cribrorum, per quæ aër & æther facillimè permeabunt; atqui hoc videtur abſurdum, ergò.

Reſp. neg. min. Neque hoc abſurdum videtur Medicis expertiſſimis, qui omnem ſuam induſtriam ponunt in ſanandis ægris per extrinſecam curationem. Multus eſt in hoc probando Dom. de Vallemont , multiſque docet exemplis , per aëris corruptionem morbos contrahi , & per aëris reparationem curari.

118. Petes , cur dum calore rareſit aër , non excitetur tremor , & ſonitus, ſicut dum pulvis accenſus erumpit tormento bellico.

Reſp. Tremor terræ, & aëris vehemens

mens agitatio, & sonus, fit dum pulvis nitratus rarefit, quia omnes particulæ pulveris subitò recedunt à centro ad circumferentiam, & latera tormenti simul verberant, & hæc aërem & terram circumstantem. Deinde resistentia aëris circumstantis concurrit, ut sonus eò vehementior formetur, quò validius diverberatur. Eodem modo explicari potest effectus pulveris fulminantis: aër autem, thus, & alia corpora, non tantâ celeritate, sed lentè, secundùm omnes partes suas, calorem concipiunt; inde fit, ut sensim rarefiant.

119. Objicies tertiò. Causa formalis partialis rarefactionis esset ætheris ingressus per poros; atqui id dici non potest.

Probat. minor. Non datur via qua transeat æther in tormentum bellicum &c. ergo non dilatatur pulvis per intromissum ætherem.

Resp. neg. anteced. Quælibet enim corpora multos habent poros ut jam dictum est, per illos æther ingreditur.

Instabis. Si daretur talis via adstans tormento sentiret vim ætheris; aut saltem

tem pluma levior, per ætherem, tormentum versùs pelleretur: atqui tamen contrarium accidit; ergo.

Prob. minor. Adſtans ſentit potiùs vim repellentem à tormento.

Reſp. Ætherem inſenſibiliter pervadere, nec haberi ſublunare corpus quod non præbeat illi liberrimum meatum.

PARAGRAPHUS III.

Reſolutio Quæſtionis.

120. Dico primò. Aër rarefactus non ita elevat Mercurium.

Probat. primò. Per rarefactionem illius minuitur pondus & elaterium; ergo.

Probat. pro prima parte. Minuitur pondus corporis, cujus pori redduntur majores; atqui per rarefactionem aëris pori redduntur majores; ergo per rarefactionem minuitur pondus aëris. Major videtur admittenda, quia non eſt aſſignabilis ratio, cur pumex, ſpongia & cætera corpora ſint leviora, niſi quia habent multos poros: Item cur glacies foret levior aquâ in æquali exten-

tenſione, niſi quia plures & majores ſunt pori in glacie quàm in aquâ: ſi ergo pori aëris creſcant in rarefactione, non poteſt eſſe tantum illius pondus.

121. Confirmatur. Nemo dubitabit quin lac rarefactum, in extenſione duorum pedum, minùs ponderet quàm non rarefactum in eâdem extenſione: ergo ſimiliter dicendum eſt de aëre rarefacto. Ratio autem à priori quod corpus denſius plus ponderet quàm rarius, petitur ex eo quod in corpore denſiori, ſit plus materiæ, quæ per ſe gravis eſt, & in rariori minùs.

122. Probat. 2ª. pars. Per calorem dilatatur aër, & pori illius fiunt majores; ergo minuitur vis elaſtica aëris.

Probat. conſeq. Particulæ ſuperiores unius pori non agunt in partes inferiores ejuſdem pori, non immediatè ut patet, non etiam mediatè quia æther non reſiſtit illis; ergo &c.

123. Dico 2°. Aër condenſatus magis premit & elevat Mercurium.

Probat. Quia per condenſationem augetur pondus & elaterium aëris: nam condenſatus aër ita conſtituitur, ut partes ſuperiores poſſint agere in inferiores premendo, ergo.

124. Dices

124. Dices primò. Si restitueretur elaterium aëris, magis accederent partes superiores ad inferiores, atqui dici id non potest.

Probatur minor. Non datur causa illius, ergo &c.

Resp. neg. minor. Ad probat. neg. assumpt. Causa accessus particularum superiorum ad inferiores est frigus condensativum.

125. Instabis. Si frigus ita condensaret, efficeret ut aër condensatus minorem locum teneret, & recederet à circumferentia ad centrum: atqui non ita fit; ergo.

Probatur minor. Aqua in glaciem concreta majorem locum occupat; ergo,

Resp. dist. majorem. Efficeret per se ut locum minorem teneret, concedo; per accidens, nego. Similiter dist. minor. Atqui contrarium accidit per accidens, concedo minor. per se, neg. min, Sic aqua gelu concreta, quoad partes solidas, magis condensatur, quia tamen ex accessu solidarum ad se invicem majores fiunt pori, qui replentur æthere, per accidens fit ut dilatetur aqua concreta frigore.

Dubitari forsan posset an aqua magis extendatur, dum gelu constringitur?

tur? sed dubium solvit evidens experientia. Sumatur phiala cum collo oblongo, ei imponatur aqua ad usque medium colli; notetur locus iste quo pertingit aqua, signo quodam v.g. filo: exponatur deinde gelido aëri, crescet aqua; sed quia pars glaciei nimium adhærebit collo, nec dabit locum inferiori aquæ ut assurgat, frangetur phiala. Eadem reddi potest ratio cur findantur marmora, in quibus aqua poneretur, & posset dici quod gelu debilitet marmor, cùm è contrario gelu vis glaciei crescat.

126. Dices. Aqua cum poris majoribus non occupabit ideo majorem locum, quia pori illius non crescent supra spatium particularum quæ ad se invicem accedent per frigus.

Resp. neg. assumpt. Experientiâ patet quod dilatetur aqua in vase, & quod etiam congregentur & condensentur cum illa, alia quævis corpora, sive lignum, sive ferrum, lapis &c. Frigus de se est qualitas congregans heterogenea.

Cæterum non habetur ratio cur aër per frigus condensativum magis dilataretur quàm ante, quia partes aëris non rigescunt sicut particulæ aquæ per gelu.

127. Pe-

127. Petes, an æther poſſit per frigus condenſari, & per calorem rarefieri?

Reſp. negativè. Quia non habetur corpus æthere rarius, quod vel poris illius exprimatur, vel poros illius ſubeat, quia corpus eſt homogeneum.

PARAGRAPHUS IV.

Objectiones.

128. OBjicies primò. Explicare deſcenſum Mercurii in Barometro per rarefactionem, eſt explicare obſcurum per obſcuriſſimum; ergo non debet ſic explicari.

Probat. anteced. Obſcuriſſimum eſt quomodo fiat rarefactio, & diſtractæ Philoſophorum ſententiæ, hac in materia, ſatis monſtrant rarefactionem habitam fuiſſe pro tormento ingeniorum.

Reſp. diſt. anteced. Si explicaretur juxta ſententiam communem de continuo, aut etiam juxta aliquas alias, concedo antecedens; ſi juxta jam traditam ſententiam, nego antecedens. Nam per hanc

hanc reddi poteſt rarefactio facilis, & ad captum puerorum accommodata.

Fateor ergo primò, ſententiam, quæ dicit rarefactionem fieri punctis inflatis, eſſe difficilem, nec dantur talia puncta, nec conceptibilis eſt materia elevata ad gradum ſpiritus, demptâ ſolâ impenetrabilitate: neque opus eſt rem materialem eò deducere, cùm jam inde laboremus in naturâ rei ſpiritualis.

Secundò, non minus laborare ſi ad rarefactionem induceret quis vacuum aut penetrationem & expenetrationem partium adhibeat, aut certè contendat fieri acquiſitionem novæ quantitatis: hæc omnia naturaliter repugnant. Enimverò natura tota plena eſt corporibus, quis in ea vacuum reperiat? Deinde detur corpus ab alio penetrari, cur diſſiliunt muri turreſque dum quatiuntur tormentis, aut ſuppoſito pulvere nitrato feruntur in aëra?

Quantitas emanativè procedit à materia prima, ſine ullis diſpoſitionibus, & manet ſemper eadem realiter. Ubi reſideat nova quantitas rarefactione producta? Vel erit nova materia vel non. Si nova, ergo generabilis eſt. Si eadem, ad quid duplex in eâ quantitas? Si eadem

dem fuit materia ſed ante ſine illa quantitate, jam miraculum ponis, materiam ſine quantitate.

Tertiò,in abyſſum te præcipitem agis ſi ſuſtines cum communi de continuo rarefactionem fieri receſſu partium.

Lac ergo dilatabitur, quia recedunt partes ejus mediæ ab extremis. Sed quare mediæ recedunt? Quia intermediæ dilatantur reſpondes, & hæ trudunt alias:adeoque receſſus & dilatatio, dilatatio & receſſus adæquatam dabunt ſolutionem. Id ipſum tamen quæritur in quo conſiſtat receſſus & dilatatio. Aliud eſt & non apertius myſterium. Lac in rarefactione adæquatè rareſit, ſed non adæquatè recedit à fundo lebetis. Eſto: Sed quod adhæret fundo, an ſecundùm ſe totum adhæret? Dicis adhærere ſecundùm aliquid ſui: agamus de ly *ſecundum aliquid ſui*, an illud totum adhæreat fundo? Negas & in aliquo ſui admittis adhuc aliquid ſui in infinitum.

Ludis, & evehis rem materialem purè, ad gradum altiorem ſpiritu.

Rareſiat gutta lactis, quia habet partes proportionales in infinitum diviſibiles, & à ſe recedentes ſecundùm ali-

ſui, creſcet ad implendum univerſum ſuâ rarefactione, cùm tamen ſpiritus non poſſit ſine reproductione occupare plus loci quàm ſpatium 10. aut 20. leucarum. Nimius fui dum dixi guttam lactis poſſe replere univerſum. Medietas guttæ, ſine addito, id poterit, immò milleſima pars medietatis, &c.

129. Iſta fateor humanum captum ſuperant, & ad ſimilia recurrere, ut aſcenſus Mercurii exponatur, ad obſcuriſſimum recurrere eſt: ſed in tenui labor, explicare per intromiſſos intra aërem ſpiritus igneos, reflexos à terra, efformantes meatus ampliores, quos æther repleat ubique præſens.

130. Rem penitus intelliges, ſi ſupponis quod reipſa eſt, ſphæram elementarem in ordine ad rarefactionem & condenſationem ſimilem eſſe amplo vaſi, quod impleat ſpongia naturali ſua dilatatione explicata, ſic ut nulla ſit pars intra vas, ubi non ſit aqua cum ſpongia. Spongia repræſentat aërem, terram & cætera corpora ſenſibilia: aqua verò ætherem. Itaque ſicut in illo vaſe ubique eſſet aqua, ubique ſpongia, ſic in ſphæra elementari ubique,

id

id eſt, in omni loco ſenſibili eſt aër, vel aliud corpus; & ſimul æther.

Deinde ut vas illud non minus eſſet plenum conſtrictâ quam dilatatâ ſpongiâ, quia locum ab eâ relictum impleret aqua, ex illa per compreſſionem expreſſa: Ita mundus non minus eſt plenus, cum aër aliudve corpus condenſatur, quàm cum rareſit. Tandem ſicut ſpongia manu preſſa minorem in vaſe locum obtinet, ſic aër &c. per condenſationem.

Hoc poſito, quod nemo rationabiliter negaverit, habes unde facilè concipias, quod in aliis ſententiis non eſt conceptibile.

131. Objicies ſecundò. Nulla eſt proportio, ut aër rarefactus deprimat Mercurium; ergo rarefactio aëris non facit ad minorem illius preſſionem.

Probatur anteced. Rarefactus aër non accipit novum pondus.

Reſp. diſt. anteced. Nulla eſt proportio ut &c. deprimat directè, concedo antecedens, deprimat indirectè, nego antecedens. Deprimit indirectè eo quod factus levior, minus gravitet in Mercurium ſtagnantem. Directè deſcendit Mercurius ob pondus innatum ſibi.

 Sicut

Sicut in bilance cum lanx una elevatur, deprimitur altera; deprimitur inquam non directè elatione alterius, sed ob innatam gravitatem ponderis sibi impositi.

Rarefactio aëris habet se tantùm ut removens gravitationem majorem aëris, ex quo prohibebatur Mercurius, de se gravis, infra descendere. Quod ergo descendat, efficienter habetur à pondere Mercurii tendentis ad centrum suum: quod autem descendat tantum ad tale punctum, id oritur ex eo quod habeat tantum in tali puncto resistentiam à columna aëris, facientis tunc æquilibrium cum Mercurio.

132. Objicies tertiò. Aër rarefactus magis premit Mercurium in vase quàm condensatus.

Prob. primò. In Thermometro, in quo bulla est superior, applicatâ manu bullæ, statim descendit aqua ratione caloris manûs, rarefacientis aërem.

Secundò. Dum calefit extremitas tubi Barometri, descendit Mercurius.

Tertiò. In recipiente, exsucto aëre residuus aër dilatatus, sustinet Mercurium in Barometro; frangit vesicam ante exsuctionem flaccidam, ergo aër rare-

rarefactus plus ponderat & premit quàm condenſatus.

Reſp. negandum abſolutè quod corpus rarefactum præponderet condenſato : nam ubi plus materiæ, univerſaliter loquendo, ibi plus ponderis : plus autem datur materiæ in pede cubico aëris condenſati, quàm rarefacti.

Reſp. ad primum. Dico diſparitatem eſſe inter Barometrum & Thermometrum ; quod Thermometrum habeat, in ſuperiori parte bullæ, aërem communem, non Barometrum. Deinde quod aër communis bullæ, cum aqua tubi faciat æquilibrium cum columna exterioris aëris : columna Mercurii tantum æquilibrium faciat cum aëre externo : denique aër ſuperior Thermometri, cùm ſit communis, facilè poſſit dilatari, & contrahi. Calore dilatatus prævalet, unde cogit aquam ad deſcenſum ſuâ rarefactione, aër Barometri non poſſit ; quia ætheri proximus, qui dilatari nequit.

Ad ſecundum, dico Mercurium deſcendere non quolibet calore ſed intenſo, nec tam deſcendere ratione dilatati aëris, quàm ratione incompatibi-

 litatis

litatis Mercurii cum intenso calore, calore enim Mercurius in fumum abit ut experiuntur Aurifabri.

Ad tertium, dico distinguendum esse inter aërem rarefactum & dilatatum: omne quidem rarefactum est dilatatum, sed non contra; pars exterior arcus tensi dilatata est, non rarefacta; aër intra recipientem est dilatatus, sed non rarefactus, quia principium per se rarefactionis deest. Quod ergo sustineatur Mercurius in recipiente, id oritur non ex rarefactione aëris, sed ex elaterio, quod idem præstat certis casibus ac pondus ipsum.

133. Instabis. Aër rarefactus habet majorem vim pressivam quàm non rarefactus.

Prob. anteced. Aër rarefactus exerit vim suam in corpus ipsi resistens.

Resp. dist. anteced. Habet majorem vim pressivam versùs partem superiorem, conced. anteced. versùs inferiorem, neg. anteced.

134. Instabis secundò. Vis aëris rarefacti est in omnes partes.

Prob. anteced. Quia pulvis accensus in omnem partem agit, ergo etiam aër.

Resp.

Resp. neg. anteced. Ad probat. nego conseq. Ideo pulvis accensus agit in omnes partes, quia concluditur intra angustiores terminos; aër verò communis non ita concluditur, nec habet resistentiam supra triginta septem millia pedum in perpendiculo; unde versùs superiorem partem dilatatur.

Instabis tertiò. Aër Thermometri, aqua facti, dilatatur versùs inferiorem partem; ergo aër rarefactus non tantum vergit in superiorem partem.

Resp. dist. anteced. Descendit per accidens, concedo antecedens; per se, nego antecedens. Manus calidior habet se per modum centri & determinatur aër ad ascensum pro ratione tubi taliter dispositi.

135. Petes, quare aër vicinior terræ non premeret terram quando rarefit, sicut premeret corpus quod esset in superiori parte?

Resp. Quia calor facit recedere à centro ad circumferentiam, cùm jam terra habeat locum centri; aër rarefactus ab illa recedit, consequenter non premit illam.

136. Objicies quartò. Aër vapori-

bus plenus vel est rarior vel densior, neutrum dici potest.

Prob. minor. Non est rarior, quia intromittitur corpus gravius, non est densior, quia non plus ponderat; potius non magis premit.

Resp. & dico neque esse rariorem, neque densiorem; sed esse aliquod mixtum, ex corpore raro per aliud, & denso per aliud; scilicet ex vaporibus aquæ. Cæterum cum istis vaporibus minus gravis est ut supra vidimus, & probat manifesta experientia; nam fumus non ascendit rectâ lineâ; sed confusè fluitat, secundùm lineam Horizonti parallelam, dum cœlum pluvium est; cœlo autem sereno rectà ascendit quia columna collateralis gravior, altiùs fumum pellit.

137. Dices. Quod fumus non ascendat rectà, probat potius aërem esse densiorem, quia quò densius est corpus, magis suæ divisioni resistit; fumus autem non ascendit rectà, quia aër vaporosus minus facilem illi aditum præbet.

Resp. neg. anteced. & ejus probationem. Major corporis densitas non opponitur faciliori divisioni; sed major adhæsiò particularum ad se invicem, nam

nam Mercurius est corpus valdè densum, non tamen ita resistit suæ divisioni, ac ferrum. Item aurum & plumbum valdè densa sunt, non tamen tam difficilia sunt, quæ inflectantur per omnem modum quàm lapis.

138. Dices. Non est unde columna aëris igni circumjecta, elevet fumum tam altè, quia columna aëris respondens perpendiculariter igni æquè resistit ac circumstans agat premendo.

Resp. neg. assumpt. Et ratio cur circumstans magis premat, petitur ex eo quod partiale constitutivum columnæ aëris perpendicularis igni, habeat ipsum ignem, qui est levior aëre, unde non tantâ vi resistet hæc, quanta vi premet illa.

139. Objicies quintò. Si aër rarefactus minùs ponderet quàm condensatus, minus etiam resistet; consequenter necesse est æstate continuos esse ventos; quia aër consistens in parte boreali, utpote condensatus frigore, irrueret in hunc nostrum aërem calore rarefactum, adeoque minus capacem, qui boreali resisteret.

Secundò. Continuæ erunt pluviæ, quia vapores attracti non sustinerentur

ab aëre jam rarefacto. Tertiò, continuæ erunt tempestates, quia foret continua ventorum reciprocatio: ista autem hyeme nunquam contingerent propter oppositas rationes quæ tum subsistunt.

Resp. dist. sequelam. Necesse est esse continuos ventos &c. si cætera concurrant ad istos effectus, concedo; si non concurrant, nego. Multa igitur concurrunt ad hos effectus assignatos, tum positiva tum negativa.

Primò, aër partis borealis debet esse densior & superior. Secundò, hic noster debet esse inferior & rarior. Tertiò, non debet accedere aliunde impedimentum, quod posset contingere per transversos ventos. Si autem nullum est impedimentum & cætera accidant, ex illâ parte fiet ventus; sed quia ex aliis partibus variæ dispositiones oriuntur, fit ut necessariò habeatur ea vicissitudo temporum, quæ à sapientiâ divinâ cum numero, pondere & mensurâ inferiora hæc gubernante, præscribitur.

140. Deinde non semper habentur dispositiones ad pluvias, etiam cum aër est rarefactus, quia æstate terra arida, non suppeditat vapores ad pluvias requisitos:

quisitos : unde regulariter loquendo minus debet pluere tum temporis quàm vere aut autumno , imò hyeme dum terra , & pars magna marium gelu constricta est, minus vaporum è terra mittitur , nec sal satis habet caloris ut tunc vapores attrahat.

141. Denique æstivo tempore dum fervet Canicula, aut Leo æstuat, modò non sit ea terræ portio ubi fruges nunquam maturescunt, repetitæ sunt ventorum discordiæ & non rari imbres, & frequentiora tonitrua, quæ omnia præluduntur in Barometro dum ad illa aër disponitur, quod videbimus quæstione sequenti.

142. Petes, cur aër motus in uno loco non moveat æqualiter vicinum, & hic alium, & sic ad commotionem unius pedis non moveatur tota athmosphœra ?

Resp. Ideo non movetur tota athmosphæra, quia primus pes v. g. aëris moti reperit resistentiam in secundo, quæ semper crescit, donec tandem deveniatur ad ultimum punctum in quo desinat impetus qui quò major est quidem, majorem agitationem facit, sed valdè limitatur; quod probatur à posteriori; nam vox quæ consistit in motu aëris, non

exauditur nisi ad brevem distantiam, imò tormentum bellicum in sui explosione commovet aërem vicinum vehementiùs, & tamen vix exauditur 10 leucas, nisi habeantur quædam adminicula, ut ulterius fremitus illius percipiatur.

QUÆSTIO II.

Quid portendit ascensus & descensus Mercurii?

Quæstione præcedenti spectavimus causas ascensus & descensus Mercurii ibi sistendo: quærimus modò an ascensus & descensus aliquid præ se ferant?

DUBIUM I.

Quid ex ascensu Mercurii cognosci possit?

143. Dico primò. Ex ascensu Mercurii cognoscitur aërem factum esse graviorem. Hæc cognitio est de præsenti. Prob.

Prob. Ascendit Mercurius per pondus aëris, ut probatum est supra; ergo quod magis ascendat nunc, signum est magis nunc gravitatis aëris. Illa cognitio majoris ponderis dici potest directa & immediata: nam sicut directè & immediatè cognoscitur depressio unius lancis in trutina, cum altera erigitur, quia constituunt ens unum artificiale; ita similiter pondus aëris, & Mercurii, unum aliquid constituunt; & cognitio directa elationis unius, est etiam directa depressionis alterius.

144. Dices primò. Potest præscindi animal à rationali, ergo potest cognosci depressio unius lancis sine elatione alterius.

Resp. neg. conseq. Cognitio animalis non est de se relativa ad rationale, cognitio elationis unius, est respectiva ad depressionem alterius.

Dices secundò. Cognitio illa respectiva unius, saltem erit indirecta tantum respectu alterius.

Resp. dist. Si cognitio illa spectetur inadæquatè secundùm depressionem materialiter; transf. si adæquatè & secundùm depressionem formaliter, nego antecedens. Et depressio aëris, & elatio

Mercurii, simul & semel, cognoscitur sicut simul & semel depressio & elatio utriusque lancis trutinæ ob oculos ponitur.

145. Dico secundò. Ascensus Mercurii non significat mutationem aëris quoad pondus præcisè ibi sistendo.

Prob. Mutatio aëris quoad pondus præcisè est impossibilis, ergo non significat mutationem aëris præcisè: quod enim habeatur aër ponderosior nunc, debet præcessisse causa effectiva illius, & cætera quæ solent causam comitari & subsequi.

Dices. Thermometrum docet præcisè calorem & frigus, Hygrometrum docet præcisè humiditatem & siccitatem, ergo etiam Barometrum docet præcisè pondus aëris.

Resp. dist. anteced. Docet præcisè &c. directè & immediatè, concedo; indirectè & mediatè, nego. Similiter dist. conseq. ergo Barometrum docet præcisè pondus, immediatè & directè concedo consequentiam; mediatè & indirectè, nego consequentiam.

146. Dico tertiò. Ascensus Mercurii indicat saltem indirectè antecedentia, concomitantia & consequentia mutationem aëris quoad pondus. Prob.

Prob. Indicare indirectè, est non in se immediatè, sed in alio ostendere; atqui ascensus Mercurii non in se, sed in alio ostendit antecedentia, concomitantia & consequentia majorem gravitationem aëris; ergo indirectè & mediatè ostendit antecedentia &c.

Prob. minor. Non potest fieri mutatio in aëre quoad pondus nisi aliqua præcesserint, comitentur & subsequantur illam mutationem: sicut non fit expressio aquæ è linteo, nisi in eo præfuerit aqua, nisi habeantur plicæ & replicæ lintei, nisi etiam sequatur quædam capacitas major ut reddatur magis perspicuum; ergo non potest indicari mutatio quoad pondus, nisi saltem indirectè antecedentia, concomitantia, & consequentia, ad majus pondus ostendantur.

147. Dico quartò. Ascensus Mercurii indicat indirectè frigus condensativum, expressionem vaporum & futuram serenitatem.

Prob. conclusio. Frigus condensativum est causa positivè concurrens ad majus pondus aëris: expressio vaporum est quid concomitans, saltem per accidens, condensationem. Dixi per accidens,

cidens, cùm possit fieri condensatio aëris sine tali eorum expressione: Serenitas est quid consequens necessariò ad illam condensationem & expressionem vaporum; nam sicut generatio unius est corruptio alterius, ita expressos ex aëre vapores, qui sunt materia pluviæ, sequitur serenitas aëris: atqui ascensus Mercurii indicat saltem indirectè causam gravitationis majoris, concomitantia & consequentia ad illam; ergo ascensus Mercurii saltem indirectè indicat frigus, serenitatem &c. Major colligitur ex dictis supra; minor probata est conclusione præcedenti, conclusio rectè deducitur.

148. Dico secundò. Ascensus Mercurii non tantum serenum, sed etiam nivem futuram indicat.

Prob. conclusio. Ascensus indirectè docet id quod sequitur ad frigus condensativum: atqui nix sequitur ad frigus condensativum; ergo etiam indirectè docet nivem futuram.

Objectiones.

149. Objicies primò contra quartam conclusionem. Ascensus Mercurii

curii docet præſens : ergo non docet futuram ſerenitatem.

Probatur conſeq. Idem non poteſt indicare præſens, & futurum.

Reſp. neg. conſeq. Ad probat. diſt. anteced. Idem ſub eadem ratione non poteſt docere præſens & futurum, concedo antecedens; ſub diverſa, nego antecedens. Directè docet pondus præſens; indirectè docet futuram aëris diſpoſitionem: hæc non pugnant.

Inſtabis primò. Quod aſcendat vel deſcendat Mercurius, impertinens eſt ad futuram pluviam vel ſerenum.

Prob. anteced. Quod aſcendat vel deſcendat lanx una trutinæ eſt impertinens ad ſerenum; ergo ſimiliter.

Reſp. neg. anteced. Ad prob. neg. conſeq. Diſparitas eſt, quod non aſcendat Mercurius, niſi ponantur diſpoſitiones in aëre, ad ſerenum futurum; at verò lanx trutinæ aſcendit citra illas, & ad illas habet ſe impertinenter.

150. Inſtabis ſecundò. Aſcendit cum nix formatur in aëre: atqui tunc non ſunt diſpoſitiones ad ſerenum; ergo poteſt aſcendere cum non ſint diſpoſitiones ad ſerenum.

Reſp. diſt. major. Aſcendit præcisè citra

citra dispositiones ad serenum, concedo, ascendit incertis circumstantiis citra dispositiones ad serenum, neg. major. Potest ergo ascendere præcisè citra dispositiones ad serenum, sed incertis circumstantiis non ascendit sine illis, quando videlicet exprimuntur ex aëre vapores, tunc ascensus iste est in ordine ad serenum futurum.

Instabis tertiò. In quibusvis circumstantiis ascensus impertinens est ad serenum, quia præmisso ascensu sæpè pluit.

Resp. neg. anteced. Ad probat. dist. assumpt. Pluit brevi post ascensum subitum, concedo assumpt. post ascensum lentum, nego assumpt. Observatum est quod dum Mercurius ascendit multum, id est 6 aut 8 gradibus, seu ad unum digitum aut alterum exiguo tempore v.g. spatio 12 aut 15 horarum sequatur quidem serenitas aëris sed non diu duratura. Et hæc ratio reddi potest quod in subitâ condensatione multum vaporum intra aërem remaneat, & hæ rursum postea se se insinuantes aëri elaterium ejus iterum labefaciunt, non secus ac si subitò linteum aquâ extractum convolvas, liber non est aquæ exitus,

exitus, hinc intra ſpiras formantur bullæ aquâ plenæ, quæ continuò intra linteum ſeſe inſinuabit & madidum, ut ante, reddet.

Inſtabis quartò. Aſcenſus Mercurii non magis facit ad ſerenum quàm aſcenſus unius lancis Hygrometri ad calorem, ergo &c.

Reſp. neg. anteced. Hygromerrum non magis infert quàm excludit calorem, quia humiditas modò ſtat, modò non ſtat cum illo: at verò aſcenſus Mercurii eſt ad ſerenum, quia cauſa aſcenſus includit diſpoſitiones ad illud non autem ad pluviam.

151. Objicies ſecundò. Aſcenſus Mercurii non poteſt docere nequidem indirectè frigus condenſativum: aliàs deſcenſus doceret etiam indirectè calorem rarefactivum, & conſequenter Barometrum eſſet Thermometrum.

Reſp. neg. ſequelam. Thermometrum ſiſtit in frigore & calore, nec tendit ulterius in ordine ad ſerenum: aſcenſus autem Mercurii indirectè quidem frigus docet, ſed in ordine ad condenſationem, per quam aër fit gravior; deſcenſus verò aut calorem aut vapores indicat, per quos minuitur elaterium & gra-

gravitatio aëriș, & ſicut valet argumentatio,eſt fumus ergo eſt ignis; valet etiam, eſt aſcenſus Mercurii; ergo eſt frigus condenſativum aëris.

152. Inſtabis primò Non licet inferre, eſt aſcenſus, ergo eſt frigus condenſativum, aliàs poſſet inferri, æſtate eſt aſcenſus,ergo æſtate eſt frigus condenſativum, cum tamen aër eſt valdè calidus.

Reſp. diſt. ſequelam. Poſſet inferri, æſtate eſt aſcenſus,ergo eſt frigus condenſativum proportionatum & remiſſum, concedo ſequelam; intenſum,nego ſequelam. Quod ergo aër condenſetur quovis tempore, fit ex frigore quod de ſe condenſativum eſt, quod autem æſtate non ſic intendatur, fit ut non ſic aſcendat Mercurius, regulariter loquendo, æſtate ac hyeme.

Cæterum licèt rarefiat æſtate aër inferior, propter reflexionem caloris à terra; aër tamen mediæ Regionis eſt frigidus, frigidior adhuc ſupremæ: hinc fit ut dum in una parte magis quàm in alia rarefiat, incumbens collateralis irruit in inferiorem, & ventos refrigerantes excitat: quod autem aër medius non ſit calidior, ſatis id probant tonitura & fulgura, quæ è nube frigidiori erumpunt. 153. In-

153. Instabis secundò. Aër componitur ex particulis igneis & aqueis; ergo non magis poterit inferri ex ascensu, frigus condensativum, quàm calor rarefactivus.

Resp. dist. anteced. Componitur ex particulis igneis & aqueis eadem semper temperie constitutis, nego antecedens; ex particulis igneis & aqueis, ita ut modò igneæ abundent, modò aliæ, concedo antecedens.

154. Ut hæc & varia alia solvas, nota primò, aërem esse subjectum variarum alterationum, quæ oriuntur ex crassioribus vaporibus aquæ, exhalationibus terræ, effluviis terrestrium corporum, sive animatorum, sive inanimatorum, ex calore & frigore, ex rarefactione & condensatione.

Secundò, vapores illos & effluvia sustentari in aëre, sicut in aquâ sustentantur particulæ talis v.g. aut alterius densioris corporis in partes minores resoluti. Ratio à priori est, quod liquida ratione particularum implexarum, quibus componuntur, sint velut retia, quorum cancellis adhærent exteræ particulæ, licèt diversissimæ rationis, ex quo mixtum resultat, non tantum in fundo

fundo, ſed in partibus ſuperioribus, & mediis, ut patet in aqua, cui ſal impoſitus eſſet.

Tertiò, poſſe fieri ut una, aut duæ ſpecies particularum, alias ſuperent uno tempore, à quibus ſuperantur alio: nam ita vaporibus aliquando repletur aër, ut tota aqua videatur, quæ, aut intra magis poroſa corpora, ſeſe inſinuant, aut ad extimas partes denſiorum & politorum corporum adhærent, ut ſunt marmora, quæ tunc aquam videntur diſtillare. Quod ſi nihilominus tunc ſunt multæ particulæ igneæ, immixtæ vaporibus, decidentes pluviæ calidæ ſunt, frigidæ tamen probantur, ſi tot non ſint, aut ſuperentur à particulis nitroſis, aut aliis, quæ grandini aut nivi formandæ ſerviunt.

Quartò, particulas aquæ diſperſas non facere aquam ſenſibilem niſi colligantur, patet in ſpeculo; nam aër quem exſpiramus, ſecum habet admixtas aquæ particulas, quæ non faciunt aquam ſenſibilem, niſi ori propius admoveatur ſpeculum ubi colliguntur. Ita loqui neceſſe eſt de particulis igneis, quæ ſenſibilem in aëre ignem non faciunt, niſi coactæ in unum erumpant in fulgura.

Quintò, aërem posse vaporibus modo repleri modò evacuari : repleri per illorum insinuationem, evacuari per illius aut pressionem aut agitationem; sicut rete per agitationem exsiccatur, aut spongia, linteum madidum &c. per pressionem : posse repleri vaporibus & evacuari, nunc lentè, nunc subito; lentè evacuatum vaporibus, lentè etiam recuperare pondus & elaterium, subitò autem evacuatum, subitò recuperare perdita. Lenta evacuatio fit per lentam expressionem & condensationem. Lenta insinuatio facit lentam imminutionem ponderis & elaterii, ex quibus sequitur lenta vel subita Mercurii elevatio, quæ fit immediatè ab aëre recuperante pondus, mediatè verò à condensatione ejusdem.

Nota sextò, quando abundant particulæ igneæ magis quàm aqueæ, effectum ignis sequi, & superare activitatem alterius agentis, undè sequitur aëris calefactio & rarefactio : at ubi superabunt particulæ aqueæ, frigus & condensatio sequetur. Quod si calor & frigus æqualiter conjungantur in uno pede aëris, suos influxus attemperabunt, & in quodam certo tempore aërem constituent, ex

quo

quo sequetur media quædam Mercurii elevatio, quæ iterum mutabitur accedentibus aliis particulis, seu aqueis seu igneis. Equidem possunt variè combinari hæ particulæ, tum ad elevationem tum ad depressionem Mercurii : nec quidquam faciet per se certa anni tempestas, ad pondus & elaterium aëris augendum, vel minuendum.

155. Nam primò, potest esse æquale pondus aëris hyeme & æstate, quia si hyeme prævaleat frigus condensativum, æstate prævalet materia novi aëris, continuò à sole elevata; illa enim quasi fumus quem cœlo sereno & calore solis attrahi videmus è terra ficciori, non est nisi materia aëris. Deinde potest esse æquale pondus aëris sive serena sit aura, sive pluvia. Si pluvia, superabit aliundè frigus condensativum; si serena, superabit calor rarefaciens. Item potest esse majus pondus aëris cum sunt nubes, minus quando non sunt : si venti flent, minus ponderabit ; si nubes sint altiores & quietus sit aër, magis gravitabit, quia cum major quantitas aëris sit inferius quàm superius, nubes superiores non sic labefacient ejus elaterium.

Secundò

Secundò, poteſt aër adeò condenſari æſtate ſicut hyeme, quia particulæ frigidæ vi ventorum ab aquilone mitti poſſunt in has partes, & quidem tanta copia ut impediant rarefactionem aëris, imò ſic condenſent, ut condenſarent hyeme. Item poteſt ita rarefieri hyeme ac æſtate, quia tanta copia calidorum ſpirituum mitti poſſunt ab auſtro, ut aërem tepidiorem reddant, ex quo variabitur neceſſariò gravitatio aëris & elatio Mercurii.

156. Ex his habetur à priori poſſe ſtare Mercurium intra limites pluviæ cum nihilominus haberetur ſerenitas; poſſe verò altum ſtare Mercurium & tamen haberetur pluvia.

157. Objicies tertiò. Neceſſe eſt ut pluat dum condenſatur aër, ergo elatio Mercurii cauſata à condenſatione aëris ſignum erit futuræ pluviæ.

Probatur anteced. Per condenſationem aëris congregantur particulæ aquæ, & ex aqua inſenſibili fiunt aqua ſenſibilis.

Reſp. neg. anteced. univerſaliter. Ad prob. diſt. aſſumpt. Per condenſationem aëris congregantur particulæ aquæ quando ſunt etiam aliquo modo ſenſibiles,

concedo antecedens; quando non sunt, aut certè tam tenues, ut non cadant sub sensus, nego. Non semper est in aëre copia sufficiens ad formandas pluvias, dum condensatur aër; inde fit ut non benè sequatur: pluit, ergo condensatur aër. Sicut non sequitur; condensatur aër, ergo pluit. Ista nec se inferunt, nec se excludunt: potest esse pluvia ubi non condensatur aër; & potest dari condensatio ubi non detur pluvia. Quandoque enim accidit, maximè hiberno tempore, pluat, & quidem continuò, dum tamen non condensatur aër: quia nempe, aër tunc ita plenus est vaporibus, ut quantùm recipit, tantùm effundat. Sicut pannum plenè delibutum aqua, tantùm dat quantùm recipit: idque notatur fieri, dum in ipsis templis sudant marmora; id enim fit, quia aër secum defert quovis loco vapores suos quos non imbibunt marmora, & ideo sudare dicuntur.

Iidem vapores tapetibus, vestibus, & corporibus nostris, se se insinuant: catarri quos contrahimus tum temporis id satis indicant. Aliundè quandoque condensatur aër, ubi non concomitatur pluvia, cum scilicet æstivo tempore,

re, descendit Mercurius de die propter rarefactionem aëris, ascendit nocte propter ejusdem condensationem.

158. Instabis primò. Saltem, quando in aëre sunt vapores, & condensatur aër, debet pluere, ergo tunc ascensus Mercurii est signum pluviæ.

Resp. dist. conseq. Ergo ascensus actualis est signum pluviæ actualis & per accidens, transeat consequentia; est signum pluviæ futuræ & per se, nego consequentiam.

Dixi transeat, quia æstate cum fuit valdè rarefactus aër posito quod è terrâ aridâ non fuerint attracti vapores sufficientes ad pluviam, & emittantur ab aquilone spiritus nitrosi & frigidiores, condensabunt aërem, nec tamen habebitur pluvia. Cæterum non erit signum futuræ pluviæ, quia per condensationem, purificatur aër vaporibus, quibus sublatis tamdiu serenus erit, quamdiu novis non replebitur. Sicut linteum, expressâ aquâ, redditur magis luci pervium, efficienter quidem per actualem expressionem aquæ, formaliter verò per hoc quod sit talis texturæ, nec habeat conjunctum corpus opacum in cancellis suis lumen removens.

159. Instabis secundò. Deberet semper haberi pluvia ad quamlibet aëris condensationem, quia semper in aëre sunt vapores congregandi in pluvias; sal enim omni tempore eos à terrâ sublevat.

Resp. neg. sequelam. Ad probat. dist. assumpt. Sunt vapores vel dispersi & tenuiores, concedo assumpt. non dispersi & crassiores, neg. assumpt. Si enim sint tenuiores & magis dispersi non colligentur in nubes, & pluvias, per quamlibet condensationem, colligentur si sint crassiores & viciniores aliis. Res patet experientiâ. Si halitu vitrum inficiam statim apparet minus lucidum; si halitum iterem, iteremque, guttæ formales apparebunt. Acu guttam unam liceat contingere, sic ut communicet cum altera, gutta fit ex duabus una sed major, & proprio pondere fertur deorsum, eò impetu majori quò, accessione aliarum, major & ponderosior efficitur. Fit hoc modo cum proportione in particulis evaporatis dum condensatur aër, accedunt particulæ ad particulas, & ex iis fiunt guttæ tum majores tum minores. Cæterum sicut non semper habetur aqua ad quamlibet

com-

compreſſionem lintei,ita nec ad quamlibet condenſationem aëris. Obſervavi pluries cum ad duos treſve dies aſcendit Mercurius, cum plueret etiam aſſiduè, primo die magna pluit copia, ſecundo minori, tertio non niſi pruina videbatur: hinc conjice, eodem prorſus modo, aërem comprimi ac convolvitur linteum.

160. Objicies quartò. Aſcenſus neque directè neque indirectè notat expreſſionem vaporum.

Probat. Quia vapores non poſſunt exprimi per condenſationem aëris, nam aqua ſi condenſetur frigore non exprimet extra ſe corpora heterogenea, ergò vapores non poſſunt exprimi per condenſationem aëris.

Reſ. neg. antecedens, & ejus probat. Ad ulteriorem probationem dico, ſicut non valeret: aqua frigore concreſcit in glaciem, ergo & aër; Ita aqua per condenſationem non exprimit extra ſe heterogenea, ergo nec aër. Ratio à priori eſt, quod partes aquæ habeant ex naturâ rei, majorem inter ſe adhæſionem & implicationem quàm particulæ aëris, præter quandam ſoliditatem reſpectivam ad aërem: unde difficilius

est externum aliquod corpus illi immersum expedire, quam aëre exprimere: Imò fit quoddam continuum solidum ex aquâ, ligno, lapide &c. dum aqua concrescit in glaciem, quod dici non potest de aëre. Potius dicendum est, quod particulæ subtiliores aëris frigore coalescant in unum sic, ut exprimant alias particulas alterius rationis, sicut particulæ minores pulveris per agitationem coalescunt, & majores inde exprimuntur, uti patet si ponantur in corbe & agitentur. Ita particulæ vaporum dispersæ per calorem, frigore congregatæ, ex insensibilibus guttis fiunt sensibiles, nisi ventis aut aliunde impediantur.

161. Ut res clariùs concipiatur, nota duobus modis ex aëre posse vapores exprimi. Primo, sic ut causa expressionis sit intrinseca; secundo modo, sic ut causa expressionis sit extrinseca. Primo modo fit cum vapores frigidiores longè latèque diffusi, aërem quo continentur, refrigerant, quia sunt formalis aqua, quæ frigoris intra se radicem continent. Frigefactus aër recedit à circumferentia ad centrum, nec solus recedit, quia secum trahit vapores incolas, qui cum in via allidant ad sese,

inde

inde colliguntur, nubes formant, & resolvuntur in pluvias.

Secundo modo fit cum è terraqueo globo, æstivis ardoribus ferventiore, emissi sunt vapores, eosque excipit superior vel inferior aëris regio frigida, prohibetque ne tendant ulterius, tunc necesse est coalescant in nubes, quas, quandoque formari cernimus, in ipsa prope superficie terræ, vel lacûs, vel fluminis; non aliter quàm formantur guttæ aquæ in speculo, dum halitum in illud emittis, aut adhærent guttæ fenestris, dum frigidiusculæ fuerunt noctes, præmissâ aurâ pluviâ, aut in operculo cacabi, calidâ pleni, aut in machina distilatoria ad cujus caput imponitur frigida, ut concrescant spiritus aliàs in fumum abituri, aut denique cum exspiramus hyeme; tunc enim nubeculam ori circumfusam cernimus; quippè circumstans frigus condensat halitum, in pruinam cogit & in glaciem, si crinibus adhæret, ut manifesta demonstrat experientia.

162. Objicies quintò. Per condensationem non sequitur serenitas aëris; quia quo magis condensabitur aër, eo minus erit lucidus.

Resp. neg. antecd. Ad probat. neg. assumpt. Aër est de se corpus diaphanum, id est transparens.

Dices primò. Quò magis linteum premitur & convolvitur fit magis opacum; ergo quò magis condensabitur aër eò magis opacus reddetur.

Resp. neg. conseq. Disparitas est quod linteum de se sit corpus opacum & non nisi per poros lumen transmittat: at verò aër de se pellucidus est, & lumen magis intendit, quò magis partes illius partibus implicantur.

Dices secundò. Ut linteum reddatur clarius debet post convolutionem evolvi; ergo ut aër reddatur clarior debet post condensationem rarefieri.

Resp. neg. conseq. Linteum est de se corpus opacum, quod ut fiat transparens, debet restitui ordo meatuum, qualis fuit antea: at verò ut aër reddatur clarior, debet una pars alteri fieri propior.

163. Objicies sextò. Ascensum Mercurii sequitur aliquando nix & grando; ergo ascensus non erit nota sereni.

Resp. dist. conseq. Non erit nota sereni tantum, concedo conseq. sereni & nivis futuræ, nego conseq. Directè notabit,

rabit, gravitationem aëris, indirectè varia serenum & nivem.

Inferes. Ergo ex ascensu non cognoscetur sitne futurum serenum, an futura nix.

Resp dist. illatum. Non cognoscetur ex ascensu præcisè, concedo; ex ascensu facto certis quibusdam circumstantiis, nego illationem.

164. Objicies septimò: Ascensus Mercurii non potest docere serenum vel nivem neque disjunctivè neque determinatè, in quibusvis circumstantiis.

Prob. Serenum & nix sunt opposita; nix enim habetur per vapores; serenum per negationem vaporum, atqui vapores, & negatio vaporum sunt opposita, ergo nix & serenum sunt opposita.

Resp. neg. anteced. Ad probat. dist. assumpt. Nix & serenum sunt opposita secundum se, concedo assumpt. prout substant condensationi & pressioni aëris, nego assumpt. Potest ergo esse pressio aëris per condensationem ortam ex vaporum expressione & concretione, ex quo sequitur major elatio Mercurii.

Instabis. Vapores non concreti minuunt aëris elaterium & pondus, ergo similiter concreti in nivem.

Resp. neg. conseq. Quia vapores concreti non impediunt quominus particulæ superiores, unius pori aëris, possint agere mediatè in inferiores; impediunt autem vapores non concreti.

Instabis secundò, Dum nix ingruit, etiam quandoque descendit Mercurius; ergo ascensus non est indicium futuræ nivis in quibusvis circumstantiis.

Resp. dist. anteced. Dum nix, propè resoluta in aquam, ingruit, descendit Mercurius, concedo antecedens; non propè resoluta, nego antecedens. Similiter dist. conseq. Ergo ascensus, ad gelu consequens, non est indicium futuræ nivis, nego consequentiam; non consequens ad præcedens gelu, concedo consequentiam. Quandoque ningit cum descendit Mercurius, quia fuerint spiritus calidiores in infima regione aëris, licèt in superiori fuerint frigidiores, unde formata nix superius decidens in inferiorem partem, statim liquescit, quo casu debuit descendere Mercurius propter rarefactionem aëris inferioris.

165. Petes. Quomodo frigus præcedat condensationem aëris, expressionem vaporum, & serenitatem consequentem?

Resp.

Resp. Frigus naturâ præcedit condensationem, uti & calor rarefactionem, quia potest esse frigus, vi suæ productionis, & non esse condensatio; ergo frigus est prius naturâ condensatione. Tamen non necessariò præcedit tempore, quia, eo instanti reali, quo habetur in aëre frigus, habetur condensatio major vel minor prout sunt in aëre dispositiones. Condensatio concomitatur per accidens pluviam, serenum sequitur condensationem tempore; quia sensim quandoque fit illa, etiam cum sunt vapores, & tamen non est serenum; sicut est compressio lintei madidi, licèt non sit expressio totalis aquæ, in eo contentæ.

DUBIUM II.

An aliquid possit certò statui de futurâ aëris serenitate ex ascensu Mercurii?

166. Certitudo alia est objecti, alia actûs. Certitudo objecti consistit in necessitate essendi; seu in eo

quod non poteſt aliter ſe habere: certitudo actûs, conſiſtit primò in eo quod actus excludat omne dubium; ſecundò, in neceſſitate veritatis talis actus vel propter ſe vel propter motivum. Firmitas oritur vel ex evidentiâ objecti, vel ex imperio voluntatis: neceſſitas veritatis oritur ex objecti immutabilitate.

Certitudo triplex eſt, moralis, phyſica, & metaphyſica. Prima, quâ ſic ſe res habet ut licèt moraliter non poſſit aliter ſe habere, poſſit tamen phyſicè. Secunda, quâ ſe res non poſſit aliter habere phyſicè, licèt poſſet ſupernaturaliter. Tertia, quâ nec ſupernaturaliter poſſit res aliter ſe habere. Moraliter certum eſt pauperem acceptурum elemoſynam ſi offeratur; phyſicè certum eſt, Petrum exiſtere, eo quod eum videam. Metaphyſicè eſt certum, totum eſſe majus ſuâ parte.

167. Dico primò. Poteſt aliquid certò ſtatui de futurâ aurâ ex motu Mercurii.

Prob. Eſt certitudo ex parte objecti, futurum aliquid conſequens ad majorem gravitatem & condenſationem per quam habentur expreſſi vapores, ergo poteſt etiam ex parte actûs illud ſtatui poſt longam experientiam hujus rei. 168.

168. Dico secundò. Nihil potest certò & determinatè statui ex ascensu Mercurii præcisè. Quia habetur æque propter nivem ac serenum.

169. Dico tertio. Potest certò certitudine saltem morali statui disjunctivè ; vel nivem , vel serenitatem futuram , ad ascensum Mercurii , ita ut de unâ in particulari verificetur propositio.

Prob. Non datur medium ; ergo potest certò disjunctivè.

170. Dico quartò. Potest certò certitudine saltem morali statui determinatè futuram nivem , potiùs quàm serenitatem ; serenitatem potius quam nivem certis quibusdàm circumstantiis.

Prob. conclusio primò pro serenitate. Posito quod Hygrometrum moveatur motu siccitatis , & Mercurius ascendat lentè & ad plures dies , non potest quin sequatur serenitas ; ergo certis quibusdam circumstantiis potest certò &c.

171. Quod autem non possit quin sequatur serenitas , probatur primò , experientiâ eorum , qui id constanter observarunt & sunt hac in re periti. Secundò , ex eo quod materia pluviæ ab aëre fuerit expressa, ut satis ex Hy-

grometro patet ; ergo non potest quin sit serenum.

172. Prob. pro secunda parte. Posito quod spiritus vini Thermometri, aut illius aqua moveatur, hæc sursum, ille deorsum, & quod gelu intensum sit, si nihilominus ascendat Mercurius, non potest quin nix sequatur ; ergo &c.

Prob. anteced. Sola nix potest addere ad elevationem causatam à gelu, quia sola nix potest addere novum pondus aëri jam inde densato per intensum gelu. Cur autem possit pondus addere patet ex dictis supra, quia nix jam inde pondus habet nec minuit elaterium aëris.

173. Objicies primò. Barometrum ex quo factæ sunt præsentes observationes, est fallax, imò multoties inspectores decepit.

Resp. neg. anteced. & prob. Neque decepit quemquam, nisi volentem.

Dices. Sunt viri magnæ authoritatis qui testantur & affirmant se fuisse deceptos.

Resp. Viros magnæ authoritatis negare, neque facit hîc quidquam authoritas cujuslibet, sed viri hac in re versati.

174. Objicies secundò. Temerarium esset sic concludere, hîc & nunc Mercurius ascendit, ergo certò erit serenum, vel ergo certò erit nix.

Resp. dist. assumpt. Temerarium esset dicere determinatè, ex ascensu præcisè, concedo; ex ascensu certis quibusdam circumstantiis, nego.

Instabis. Ponamus motum siccitatis in Hygrometro, ascensum Mercurii in Barometro, posset esse pluvia.

Resp. Posito ascensu actuali Mercurii &c. posset esse actualis pluvia, concedo; posset esse pluvia futura, nego: quia vapores sunt materia pluviæ, si fuerint illi ex aëre expressi, nihil erit ad formandas pluvias.

175. Objicies tertiò. Hygrometrum, & Barometrum, habent se impertinenter ad serenitatem futuram; ergo ascensus Mercurii in illis circumstantiis non indicabit futurum serenum.

Prob. anteced. Machinæ illæ sunt disparatæ, ergo.

Resp. Hygrometrum &c. impertinens est ad serenum si sub sua præcisa ratione consulantur, concedo; si prout comparantur ad aliud, nego. Hygrometrum directè & immediatè spectat humiditatem

&

& ſiccitatem aëris: Thermometrum calorem & frigus, ſed Hygrometrum ſpectari poteſt cum aſcenſu & deſcenſu Mercurii, & in quibusdam circumſtantiis facit ad cognitionem certam moraliter de futurâ aurâ.

176. Objicies quartò. Vel poſſet dici quantum temporis requiratur, ut habeatur tempus à Barometro prædictum vel non: neutrum dici poteſt. Non primum; quia non ſcietur primo die, debeatne aſcendere ſecundo; nec ſecundo, quid tertio futurum ſit, quia poterit adhuc aſcendere tertio. Si non poſſit determinari tempus, Barometrum nullius erit utilitatis.

Reſp. diſt. aſſumpt pro prima parte. Vel poſſet disjunctivè vel abſolutè, concedo; abſolutè, ſubdiſt. Cum primum aſcendit, nego antecedens; cum jam aſcenſus ad unum aut alterum diem continuavit, concedo. Cum primùm aſcendit dici poteſt certò, certitudine phyſicâ, ineſſe aëri mutationem quoad pondus: eadem propè certitudine dici poteſt ſub disjunctione futurum ſerenum conſtans, ſi lentè & ſpatio plurium dierum aſcendat, non futurum conſtans, ſi citò multumque aſcendat. Ex quo

patet

patet quantæ utilitatis, & quam tenui alatur impendio Propheta, & plusquam Propheta, qui præsens & futurum indicet; cujus tanta est authoritas, ut innumeris locis habeatur instar infallibilis cujusdam oraculi.

DUBIUM III.

Qualis ascensus requiritur ad cognoscendam aëris dispositionem ad serenum?

177. Dico primò. Ascensus vel minimus Mercurii est signum magnæ mutationis in aëre.

Prob. Mercurius multùm ponderat, ergo debet dari magna mutatio in aëre ut ipsi æquiponderet. Mercurius se habet ad aërem ut unum ad quindecim millia, quod colligitur ex P. Kirkero; nam juxta illum aqua dulcis habet se ad aërem, ut unum ad mille, juxta eundem Mercurius ad aquam ut unum ad 15. consequenter Mercurius habet se ad aërem ut unum ad quindecim millia, unde si Mercurius elevetur ad 40. digitos, id

id est ad duos pedes cum medio, columna aëris elevabitur præter propter ad 37000 pedes.

178. Ex his facilè colligere licet quantum ponderet totus aër nostro Horizonti superincumbens, & quanta sit in illo, mutatio quoad pondus, dum tantùm ad quartam digiti partem vel deprimitur vel elevatur Mercurius, quantitas elevati Mercurii dabit pondus quæsitum. Inde spernenda non est sola columnæ Mercurii protuberantia ad inferendam mutationem totius aëris Horizonti superincumbentis, & mirum videri non debet si tota mutatio aëris, quoad pondus, & serenitatem, pluviamque, tum hyeme, tum æstate, describi possit, in extensione trium digitorum, in quâ habetur descripta vicissitudo auræ tempestuosæ pluviæ variabilis & serenæ, non secus ac si in tabulis Geographicis, vastæ regiones, exiguo quodam circulo describerentur.

179. Dico secundò. Ascensus Mercurii à puncto magnæ pluviæ ad pluviam aut variabilem, est signum sereni.

Prob. primò ab experientia; secundò ex eo quod sufficienter expressi forent vapores per condensationem sufficientem,

tem, ut eo ferretur Mercurius. Quod si quæras cur non ascenderet superiùs; respondetur, pondus illius id non exigere.

180. Inferes. Ergo notæ collaterales Barometri superfluæ erunt, quia potest esse serenum, licèt Mercurius subsistat, tam intra limites pluviæ, aut variabilis quàm intra sereni.

Resp. neg. illationem. Ideo positæ sunt, quia qui primum observarunt effecta secuta descensum & ascensum Mercurii, notarunt frequentiùs pluisse quam fuisse serenum, tempestuosam fuisse auram, quam variabilem, cum ad notam serenæ & pluviæ auræ devenerat; & quod fuit commodo iis, qui multa observarunt circa Barometrum; incommodo non erit iis qui causas & effecta ascensûs & descensûs nolunt cognoscere.

Inferri potius debuit non esse scrupulosè nimis adhærendum notis collateralibus, & hanc illationem ultrò concedo, & dico esse magis attendendum ad locum quem deserit, & acquirit Mercurius, ut rectè dicatur futurum.

181. Dico tertiò. Ascensus Mercurii adhuc minor, id est à puncto magnæ pluviæ ad gradum unum seu quartam digiti

digiti partem potest esse indicium sereni futuri. Hæc conclusio sequitur ex præcedenti, maximè si propter solos ventos habitus fuisset ille descensus, nec esset materia pluviæ sufficiens.

182. Dico quartò. Ascensus tardior Mercurii, id est ad spatium trium, quatuor, & plurium dierum est signum sereni diuturnioris secuturi.

Prob. primò ab experientia eorum, qui id frequenter observarunt.

Prob. secundò à ratione. Ascensus tardior indicat lentam fieri aëris condensationem & depurationem à vaporibus aqueis, si in illo sunt: atqui lenta aëris condensatio & depuratio necessariò conjungitur cum sereno diuturniori securuto; ergo ascensus tardior Mercurii denotat diuturnius serenum fæcuturum. Major videtur certa ex dictis ante.

Probatur minor. Lenta condensatio facit, ut singulæ particulæ aëris magis inter se implicentur, & exprimant extra se vapores aquæ, ergo necessariò conjungitur cum sereno diuturniori securuto; plus enim temporis requiretur ut insinuent se intra aërem jam condensatum, vapores aquæ, sicut plus tem-

temporis requiritur ut aqua insinuet sese intra crustas exsucci panis, quàm intra micas recentis; aut intra terram aridam siccitate quàm intra molliorem, ita difficiliùs vapores sese insinuant intra aërem magis densum.

183. Dico quintò. Ascensus notabilis, id est ad digitum unum, & subitus, id est, spatio 12 aut 15 horarum, est indicium sereni, sed non diu duraturi.

Probatur primò ab experientia constanti; secundò ratione, quia subitus ascensus causatur à subitâ condensatione aëris, atqui subita condensatiò aëris congregat multam materiam pluviæ ut suppono, quia non solet fieri subita condensatio, nisi præcesserit multa pluvia; ergo subitus ascensus est signum sereni non duraturi.

184. Objicies primò. Idem aër eodem modo gravitans non potest facere serenum & pluviam; ergo Mercurius stans intra gradum pluviæ, nullo modo potest esse signum sereni.

Resp. dist. anteced. Idem aër secundùm omnes circumstantias non potest facere serenum & pluviam, concedo antecedens; idem quoad pondus præcisè non potest &c. neg. anteced. Ostensum est

est supra num. 154. quod aer posset eodem modo ponderare, & tamen esset conjunctus modò cum pluviâ modò cum sereno. Cum pluviâ quidem si vapores essent in aëre, cum sereno si foret calore multum dilatatus & deesset materia pluviæ: insuper posset Mercurius propè serenum consistere, & tamen conjungi cum pluvia, quia vapores fuissent immisti aëri jam valdè condensato, nec tamen ita imminuissent illius elaterium propter majorem condensationem, ideoque staret altè Mercurius & tamen plueret. *Vide num.* 155.

185. Objicies secundò contra quartam conclusionem. Lentus Mercurii ascensus, nihil facit ad serenum futurum, quia ad duos dies ascenderit, & tamen tertio pluet; ergo &c.

Resp. neg. antecod. Ad probat. dist. conseq. Nihil facit ad serenum tertiæ diei, conced. conseq. quartæ, nego conseq. Ideo tertio die pluit, quia nondum depuratus est aër per condensationem duorum dierum. Plus temporis requiritur ad exsiccandum linteum multâ aquâ delibutum, quàm levi tinctum aspergine. Aër exsiccatus & per partes quasi singulas compressius, sudum

dum facit cœlum ad plures dies, quia pluribus opus eſt, ut vaporibus imbuatur ad pluviam ſufficientibus.

186. Inſtabis primò. Poſito aſcenſu ad tres dies, quarto die neceſſariò erit ſerenitas vel non: neutrum dici poteſt, ergo. Non primum, quia poterit eſſe ventus aut grando aut nix. Non ſecundum, quia poſitis omnibus ad effectum neceſſariis, in cauſa neceſſaria debet ſequi effectus.

Reſp. neg. min. Ad probat. dico ventum non opponi ſereno: deinde non ſequetur ventus; cùm enim ille oriatur ex aëre rarefacto, eſſe tunc non poterit, quia ſupponitur eſſe condenſatus.

187. Inſtabis ſecundò. Condenſatus aër reſpectu unius loci poteſt ſe habere ut rarefactus reſpectu alterius loci, ergo quarto die poterit eſſe ventus imò pluvia.

Reſp. diſt. conſeq. Poterit eſſe ventus per accidens, tranſeat; per ſe neg. Per ſe ſequetur ſerenitas, per accidens impedietur aliquomodo in caſu objectionis. Per ſe ſequeretur productio ignis, dum lignum poneretur intra ſphæram activitatis agentis, ſed quia poneretur inter

inter ignem, & passum, inpedimentum aliquod per accidens, non produceretur novus ignis. Inde fit ut Barometro adversarii, Barometrum culpent quod ascenderit nec sequatur serenitas quieta : iniquiores sanè judices qui reum dicunt non cognitâ causâ! Admittam facilè posse die quarto, dari ventos, non tamen pluviam ; quia deerit per præcedentem depurationem materia pluviæ, nec posset aliundè transferri, quia densatus foret aër.

188. Nota, quod venti nihil sint aliud quam commotio aëris, orta ex eo quod aër in uno loco sit densior, & ponderosior, & in alio minùs ponderosus: Sicut ergo potest irruere alter densior, in hunc aërem minus densum, ita hic potest evolvi in minus densum. Unde pariter fieret ventus. Cæterum posito quod quiescat aër, in hoc horizonte, post lentam condensationem, serenos dabit dies, nec sequetur ventus, nisi notetur in Barometro per descensum Mercurii, quia aër multum agitatus minus gravitat.

189. Objicies tertiò. Tardiorem ascensum sequitur quandoque pluvia.

Prob. experientiâ his diebus factâ. Duode-

Duodecimâ hujus menſis, puta Junii anni 1701. Mercurius aſcenderat etiam cum plueret ad 3 dies. Quarto fuit quidem ſerenum cœlum, ſed quinto fuit pluvium: 6o. verò 7o. & 8o. valdè ſerenum cum tamen maneret Mercurius in eâdem ſtatione: atqui nulla poteſt aſſignari ratio hujus juxta principia jam tradita; ergo non ſubſiſtunt, vel aſſignetur illius cauſa.

Reſp. Experientia illa dicit aliquid ſed non totum. Quarto die id eſt ſequenti ad ſerenum deſcendit à mane ad meridiem gradu medio; à meridie uſque in veſperam alio medio. Unde mirum non fuit quod eodem die plueret: ratio hujus eſt quod vapores non tam altè ſeſe inſinuaverint aëri, quia jam inde ad 3 dies condenſatus fuerat; ideoque citò deciderunt; ſicut contingit, dum gutta adhæret corpori denſiori, non imbibitur ſtatim: quod ſi corpus illud ſuccutiatur, decidit continuò, ita aër leviter motus, facilè excutit materiam pluviæ & amœnos facit dies.

Dices. Non aſcendit Mercurius poſt illam pluviam ad notandos ſerenos dies ſequentes.

Reſp. Nullam hujus fuiſſe neceſſita-

H tem,

tem, jam inde satis erat aër densatus per expressos antea vapores, nec recepit novos à quibus minueretur ejus elaterium.

190. Objicies quartò. Si Mercurius lentè ascendens sit nota sereni, quò magis vel minus ascendet, esset nota major vel minor sereni: atqui hoc dici non potest, quia cum fuit demissus valdè, & ad gradum unum aut alterum ascenderit, serenum est, idque contingit non rarò; imò Mercurius intra limites majoris pluviæ subsistens, & motus ad unum gradum supra, notat serenum futurum.

Resp. dist. major. Esset nota majoris vel minoris serenitatis regulariter loquẽdo, concedo major. in omni omnino casu, nego majorem. Fieri posset ut non ascendisset Mercurius nisi ad unum gradum, intra limites magnæ pluviæ, quia ut suppono præcessissent venti majores, consequenter debuisset descendere multum Mercurius; quia venti minuunt summopere pondus aëris: deinde cessasset ventus & dissipasset vapores si qui fuissent, nam *ventus Aquilo dissipat pluvias*, ut dicit Scriptura*, quo casu necessariò debet

* *Proverb.* XXV. 23.

sequi

ſequi ſerenitas, licèt ad unicum gradum aſſurrexiſſet Mercurius. Simile quid poteſt contingere ſi præceſſiſſet magna aëris rarefactio, ſine vaporibus inſinuatis, aſcendiſſet Mercurius ad unicum gradum, indicium eſſet ſereni.

191. Objicies quintò contra quintam concluſ. Dum præceſſit aſcenſus notabilis, & ſubitus, aër eſt æquè purus ac dum lentè aſcendit; ergo non habet in ſe vapores illos.

Reſp. diſt. anteced. Eſt æquè purus quoad apparentiam, concedo antecedens; quoad rem, nego antecedens. Licèt ergo quoad apparentiam tam ſudum videatur cœlum, in ſe tamen aliter ſe habet: & licèt in nobis non habemus quo id ſemper ſentiamus, habemus tamen unde colligamus aliter ſe habere. Ita colligimus ex veſpere rubro, & multum micante ſerenitatem craſtinam, ex rubro tamen non micante, ſed magis fuſco, pluviam. Similiter, ex matutino rubro, colligimus ſerenum & pluviam ejusdem diei, aut etiam ex pallida luce Solis orti aut Lunæ naſcentis, (quia pallida Luna pluit:) color autem ille rubeus magis fuſcus, fit ex vaporibus; magis autem micans fit ex

 abſentia

absentia vaporum: cum enim calor non sit nisi lumen reflexum, magis reflectitur in aëre puro, in impuro radius immergitur. Idem dic de pallore lucis Solis & Lunæ. Insuper sunt animalia, quæ sensibus hominem superant, illa diu ante nos aëris alterationes persentiscunt. Hinc anates propter pruriginem à vaporibus in illis causatam, gestiunt se aquis penitus immergere, repetitis vicibus aquam in dorsum, tum alis, tum capite attollere: simile quid in aliis animalibus videre est. Talis pruritus in vertice ovium excitatur: inde frequens inter illas arietatio ingruente pluviâ.

Dixi, non semper id cognoscimus, quia etiam inter homines sunt qui ad quasvis propè mutationes aëris, certam quandam pruriginem sentiunt, in parte aliàs læsa.

192. Dices. Detur quod non sit æquè purus in se, explicari non posset quomodo tunc formaretur pluvia.

Resp. Explicari facilè, cùm enim sint jam inde multi vapores compressi propter condensationem præcedentem, particulæ particulis adjunctæ faciunt tandem guttas sensibiles eâ proportio-

ne,

ne, qua diximus num. 161. de guttis fenestræ adhærentibus & decidentibus aliarum conjunctione. Hac ratione facilè etiam concipi potest quomodo nascantur nubes etiam à superiori parte aëris, licèt eas ventus non detulerit, dicendo superiores vapores conjungi cum mediis & opacitate sua Solem nobis eripere. *Vide num.* 154.

193. Objicies sextò. Potest fieri ascensus subitus, licèt non sint in aëre vapores; ergo ascensus subitus non est indicium serenitatis non diu duraturæ.

Resp. dist. conseq. Non sequitur absolutè, concedo conseq. ex hypothesi quod præcesserit insinuatio vaporum, nego conseq. Solet autem tantum post pluviam, aut in ipsa pluvia subitò ascendere.

Inferes. Ergo semper post tempestatem ascensus Mercurii erit nota sereni brevioris, quia ascendit semper multum exiguo tempore post tempestatem.

Resp. Nihil esse absurdi si hoc admittatur. Naturale quidem est ut post violentam aëris commotionem exprimatur pluviæ materies, tamen potest non sic exprimi, ita ut plurimi vapores aëre concludantur.

DUBIUM IV.

Quid doceat descensus, qualis requiritur, & an certò ex illo aliquid possit statui?

194. Dico primò. Descensus Mercurii directè docet minorem gravitationem aëris, quia immediatè & in se monstrat oppositum sibi pondus non esse tantum, quantum erat ante.

195. Dico secundò. Quilibet descensus Mercurii est nota magnæ mutationis præsentis in aëre.

Prob. primò. Quilibet ascensus est nota magnæ mutationis ut vidimus Dubio præcedenti, quia cùm aër sit de se valdè levis, respectu Mercurii, debet multùm variari, ut æquivaleat corpori de se valdè ponderoso.

Prob. secundò & demonstratur. Ponamus tubum latum uno pede, quadratum, ad digitum depressius Mercurius, ponderabit 59. libris & ultra, minùs quàm ante juxta computum deductum ex observationibus Patris Kirkeri supra, consequenter si quarta parte digiti descen-

dat,

dat, columna aëris illi correſpondens, ultra quatuordecim libras ponderabit, minùs quàm ante, ergo mutatio deſcenſus Mercurii licèt ad unum gradum ſeu quartam partem digiti, indicium erit magnæ mutationis in aëre.

Prob. conſeq. Multiplica pedes Horizontis unius, illi dabunt quoties 14. libris & ultra imminutus ſit aër quoad pondus. Res ut ſit determinata, pono Horizontem extendi in longitudinem per quadrum ad 100000. pedum, magis tamen extenditur, jam neceſſe eſt centies millies 14. libris & ultra aër Horizontis levior ſit quàm ante, dum Mercurius aſcendit ad quartam digiti partem tantum: atqui centies millies 14. libræ notabiles ſunt, ergo quilibet deſcenſus Mercurii eſt indicium magnæ mutationis in aëre.

Ex quo patet ulterius ipſam Mercurii protuberantiam indicare mutationem valdè notabilem, cùm illa extendatur v.g. ad quartam partem gradus.

196. Dico tertiò. Deſcenſus docet indirectè antecedentia, concomitantia & ſubſequentia minorem gravitationem aëris.

Prob. Docet in alio iſta, ergo indire-

ctè. Sicut enim dicitur indirectè cognosci pater quando cognoscitur in filio, & sicut ignis indirectè cognoscitur quando ex fumo cognoscitur, similiter hic indirectè cognoscuntur antecedentia, concomitantia & consequentia, quia cognoscuntur in aliis scilicet in minori gravitatione aëris.

197. Dico quartò. Descensus docet indirectè calorem.

Probat. Calor habet se in priori ad imminutionem ponderis in aëre.

198. Dico quintò. Docet indirectè vapores aëri insinuatos, illi minuunt elaterium aëris ut supra vidimus. n. 82.

199. Dico sextò. Descensus docet etiam ventos & pluvias, quia illa sequuntur ad imminutionem ponderis aëris ratione caloris & vaporum insinuatorum.

200. Dico septimò. Descensus docet certò disjunctivè vel calorem, vel vapores insinuatos.

Probat. Non datur medium, quia vapores vel calor antecedunt descensum Mercurii.

201. Dico octavò. Descensus Mercurii docet certò moraliter, determinatè calorem in certis quibusdam circumstantiis. Prob.

Prob. Posito quod Thermometrum, aquâ factum descendat, & Hygrometrum non moveatur motu humiditatis, sed siccitatis, descensus Mercurii causatur à calore tantum; ergo similiter docet certò moraliter vapores insinuatos & consequenter pluviam, posito quod Hygrometrum moveatur motu humiditatis.

202. Dico nonò. Lentus Mercurii descensus indicat diuturniorem pluviam, subitus breviorem.

Probat. ab experientia & à ratione primò. Quia lentus habetur per lentam insinuationem vaporum, qui non nisi longiori tempore aëre exprimuntur; subitus per subitam insinuationem, qua breviori tempore vapores conjunguntur & in guttas formantur.

203. Dico decimò. Descensus major Mercurii est indicium certum moraliter ventorum simul & pluviæ certis quibusdam circumstantiis.

Prob. primò ab experientia, secundò à ratione, quia calor & insinuatio vaporum non sunt incompossibiles, imò sæpe sunt simul, consequenter descensus potest utrumque ostendere; posito enim quod multum descendat Mercu-

rius, & motus Hygrometri non sit major ad humiditatem; necessariò debet esse ventus & pluvia.

204. Petes primò, quid conferent tunc venti, quid pluvia ad descensum?

Resp. Utraque per modum unius concurrent ad illum; nam si ratione pluviæ tantum descenderet, ad notam pluviæ majoris; quia venti concomitarentur, cum proportione descendet ad notam auræ tempestuosæ.

205. Petes secundò, cur descendat Mercurius dum flant venti?

Res. Quia aër multum agitatus multum perdit suæ gravitationis secundùm lineam rectam: nam ratione agitationis pondus tendit deorsum quidem, secundùm lineam rectam, sed tendit etiam secundùm obliquam; minùs autem illud corpus ponderat, quod obliquè, & directè simul, tendit in centrum suum; quia sicut dividitur aliquo modo pondus, eò quòd feratur rectâ & obliquâ lineâ in centrum, ita dividitur suo modo illius gravitatio: illud evidens est in curru vehementer tracto; minus enim terram premit in tali motu quàm si lentè traheretur.

206. Objicies primò. Observant varii quod

quod fiat ferenum poſt deſcenſum Mercurii, ergo deſcenſus non eſt indicium certum futuræ pluviæ.

Reſp. diſt. anteced. Obſervant quod fiat ſerenum poſt deſcenſum cauſatum à calore præcisè, concedo; cauſatum à calore cum vaporibus, nego anteced. Reipſa ſerenum eſt cum deſcendit per calorem præcisè; id obſervatur æſtate maximè; tum temporis Mercurius aſcendit propter nocturnum frigus & deſcendit propter diurnum calorem regulariter loquendo, præſcindo ab æſtu cauſato à circumſtantibus nubibus, & impedientibus ne altiùs ferantur evaporationes terræ; tunc æſtus eſt ingens, ſicut frigus eſt valdè intenſum, cum nix incumbit noſtris cervicibus; quia ſol nubes denſiores tunc non penetrat calore ſuo, emittunt autem nubes illæ niveæ particulas frigidiores, & terra ſimiles in aërem emittit. Hinc frigoris tunc intenſio.

207. Objicies ſecundò. Sæpè accidit tum hyeme tum æſtate ut deſcendat Mercurius, & ſequantur venti tantùm vel nihil omninò, & tunc rurſum aſcendat, ergo deſcenſus non eſt ſignum pluviæ.

Reſp.

Resp. dist. conseq. Ergo descensus non est signum pluviæ tantùm, conced. conseq. non est signum pluviæ sed ventorum, subdistinguo, descensus præcisè, conced. conseq. descensus simul habita ratione circumstantiarum v. g. motus Hygrometri, neg. conseq. Si Hygrometrum moveatur motu humiditatis non magno, multum autem descendat Mercurius, non poterit quin sint venti, quia simul concurrent per modum unius causæ ad imminutionem majorem ponderis aëris, ex quo sequitur descensus notabilis Mercurii.

208. Objicies tertiò. Mercurius non multum descendit & quandoque multum pluit; ergo descensus non est nota pluviæ, aliàs quò magis vel minus descenderet, magis vel minus plueret.

Resp. dist. anteced. Et tamen multum pluit, per accidens conced. per se nego. Quia fuit ut suppono valdè condensatus aër, vapores nihilominus insinuaverint se se, sed sic ut non multùm minuerint elaterium ejus; hinc multum aquæ decidit, quia nihil propè intra aërem remansit, eo quod partes illius magis implexæ fuerint & intricatæ, sicut terra valdè arida vix madesit primùm,

mum, imò hæret aliquamdiu aqua in ſuperficie illius, antequam illi e ſe inſinuet, aut ſicut panis durior non imbibit tam facilè liquidum, ſicut panis mollior: ita aër denſior difficiliùs vapores intra ſe recipit, & tunc levi vento ſi ſuccutitur aër, mox excutitur pluvia.

209. Objicies quartò. Si adhibetur cum Barometro, Thermometrum & Hygrometrum, non jam Barometrum, ſed etiam alia docent futuram aëris diſpoſitionem.

Reſp. diſt. ſequelam. Non Barometrum ſed alia docent ut certò poſſimus determinare hîc & nunc, quid futurum ſit determinatè, conced. ut certè poſſit dici ſub disjunctione, nego. Ex omnibus iſtis ſimul concurrentibus prudens eſt judicium, imò & moraliter certum de futura aëris diſpoſitione determinatè, quia motiva petita ab illis circumſtantiis, tollunt omnem dubitationem quæ contingeret, ſi determinatè quis vellet judicare ex aſcenſu Mercurii præcisè. Nullum eſſet dubium ſi judicaret disjunctivè & ex deſcenſu Mercurii vel calorem aut inſinuatos vapores, quia antecedunt, vel ventos vel pluvias, quia ſequuntur

quuntur ad immutationem aëris quoad pondus.

210. Petes primò, annon dari possit signum certum & determinatum in particulari futuræ pluviæ ex Barometro sine recursu ad Hygrometrum.

Resp. Volunt aliqui diligentissimè observandum quomodo se habeat extremitas columnæ Mercurii, sitne cava an protuberans? Dicunt hanc esse normam & fundamentum observationum: si cava, manifestum esse imminere pluviam: si protuberans, serenitatem esse in propinquo.

Sed si illi rigorosè loquantur, & velint præcisè intelligi cavitatem pro pluvia tantum, protuberantiam verò pro sereno tantum, contra est: nam sicut ascensus non est indicium sereni tantùm, nec descensus pluviæ tantum, ita nec protuberantia sereni, nec cavitas est indicium pluviæ tantum.

Malim dicere cavitatem & protuberantiam signum esse actualis motûs columnæ aëris & Mercurii tendentis ad stationem aliam; cùm enim Mercurius stet rectâ lineâ propter æquilibrium ejus cum columnâ aëris, mutato æquilibrio mutatur recta linea subsistentis

Mercu-

Mercurii : jam autem vel actu aër prævalet, tum Mercurium adigit superius; inde illius protuberantia: vel Mercurius prævalet, & pondere suo tendit deorsum, unde illius cavitas. Res ut pateat, agitetur leviter Barometrum, subsiliet Mercurius & quictus postea stabit rectilineus, vel altiùs, vel demissiùs, quàm antè, prout ponderosior erit alterutra columna.

211. Nota tamen quod quando prævalet pondere aër post agitationem maneat illius quædam protuberantia sed minor quàm ante succussionem, si verò prævalet Mercurius, brevi etiam post habetur illius cavitas.

212. Petes secundò, an possit cognosci ex descensu Mercurii ventus ut distinctus à pluviâ, sicut ex ascensu cognoscitur serenum ut distictum à nive ?

Resp. non posse cognosci ex descensu præcisè, sicut non cognoscitur præcisè ex ascensu serenum ut distinctum à nive. Ad hoc requiritur adminiculum Hygrometri, ex quo cognoscatur siccitas, quo casu si descendat Mercurius, licebit inferre futurum ut sequatur ventus tantùm.

Colle-

Collectanea ex toto Tractatu.

Collige primò, multa concurrere ad ascensum & descensum Mercurii tum positiva tum negativa. Positiva ut gravitas major vel minor aëris, frigus condensativum, calor rarefactivus, vapores aquæ, terræ effluvia &c. negativa ut negationes ventorum ad pluvias habendas, absentia caloris ad pluvias taliter vel taliter habendas, ex quibus sequitur alia Mercurii statio.

214. Collige secundò, reperiri in aëre levissimo, pondus immensum; in re diffusa & molli condensationem, & resistentiam; in summè mobili & præsenti, principium stabile futuræ pluviæ & serenitatis. Inde oriri cur lentè ascendat descendatque Mercurius; cur subito erumpat sursum, aut deorsum feratur; cur denique pro varietate motus Mercurii, varia sequi debeat in se temperies, variaque noscatur, ex Barometro tanquam ex indice, futura.

Collige tertiò, omnes aëris mutationes quæ pluviâ, variabili, tempestuoso & sereno comprehenduntur, posse trium spatio digitorum in Barometro concludi.

215. Collige quartò, omnes Mercurii motus observandos. Magnum esse illum

quo-

quo tres aut 4. gradus id eſt ad digitum unum extenditur aſcendendo, deſcendendoque. Notabilem eum eſſe ſi quartam digiti partem aut deferat Mercurius aut de novo acquirat; nec contemnendam ipſam columnæ convexitatem, cavitatemque.

216. Collige quintò, modum quo deſcendit, aut aſcendit, diligenter obſervandum. Vel enim aſcendit parum aut multum, vel lentè aut ſubitò. Si multum exiguo tempore, notare ſerenum ſed brevius. Si multum longiori tempore, indicare ſerenum ſed diuturnius. Contrarium dicendum eſſe ſi agitur de pluviâ. His addi poſſet, ſi citò deſcenſum ſequatur pluvia, non duraturam, nec ſerenum ſtare diu, dum præceſſit aſcenſus propinquior.

217. Collige ſextò, minùs ad notas collaterales quàm ad terminos à quo & ad quem pergit, attendendum. Unde non miraberis in ſereno pluviam, & in pluviâ ſerenum. Et tunc ſolùm variabilem auram dices, dum fit aſcenſus & deſcenſus frequentior, exiguo temporis intervallo.

218. Collige ſeptimò, diſtinguenda anni tempora, & terræ portiones ut

certum

certum aliquid statuatur. Equidem vere & autumno inconstantior est Mercurii motus, & vix statuendum videtur quidquam ad ascensum descensumque, adeo tunc aura est volubilis. Locus humilior notas altiores exigit, depressiores altior. Septentrio tres digitos habet extensionis ut notetur auræ varietas. At inter tropicos & æquinoxialem lineam, vix digito opus erit, ut varietates auræ, Barometro designentur: si tamen credimus Domino de Hallay, id à se probatum in Insula S. Helenæ testatur in Ephemeride Anglicana mensis Maii 1686.

219. Collige octavò, dum præcisè ascendit Mercurius, non posse certò & determinatè sciri hîc & nunc quid indicet, nivemve an serenum. Similiter cum descendit, descendatne, quia rarefactio minuit elaterium aëris, an quia illud ipsum minuerunt insinuati vapores: consequenter certò non scitur sitne futura pluvia an venti. Id ex circumstantiis determinandum est. Si fiat ascensus in intenso gelu, notat nivem; si dum de facto pluit notat serenum. Ut disjunctivè & certò statuatur futurum, ex ascensu vel descensu, admi-

adminiculis externis opus non eſt. Sed ut certò & determinatè ſtatuatur, neceſſe eſt animata vel inanimata Hygrometra adhibeas.

220. Collige nonò, dum præcisè aſcendit Mercurius, certò ſciri aërem eſſe graviorem, ſed non ſciri certò unde fiat major illius gravitas. An per frigus vaporum intra aërem jam contentorum, & recuperantium connaturalem ſuam qualitatem, an ex particulis nitroſis è vaporibus maris eductis ad formandas nives neceſſariis, an à Luna, an ab aſtris etiam frigidioribus; neque hoc inquirimus, neque inquirere noſtri eſt instituti. Contendo ſolum aſcenſum Mercurii docere primò & directè gravitatem aëris, ſecundò & indirectè ea quæ antecedunt, concomitantur & conſequuntur ad illam, ſerenum ſcilicet & pluviam, & varia de quibus in hoc Tractatu, ex quo licet conjicere myſterium Barometri, in eo ſuperare arcana agitati maris, quod hoc notam habeat arenam, ad quam, cum progreditur furens, legem Imperantis audit, * *hucuſque venies & non procedes amplius, & hic confringes tumentes fluctus tuos*: illud autem ſine lege fertur in ſublime, & in imum deprimitur;

* *Job.* XXXVIII. 11.

in-

index insuper præsentis ponderis, & futuræ tum serenitatis, tum pluviæ. An rectè causa designata sit fluxûs & refluxûs Barometri, an illius mysteria, in Proœmio proposita, sufficienter, hoc Tractatu, manifestata sint,& soluta, docti judicent, sed rudes non carpant, contenti intra admirationis limites degere. Quantum ad me est, in hoc præsenti signo rei futuræ, constantes leges intueor auræ mutabilis; judicoque ignaris elaterii, & ponderis, rarefactionis & condensationis aëris, tam mirabiles videri debere fluxus & refluxus Mercurii, quàm * *mirabiles* in se sunt *elationes maris*, & *mirabilis in altis Dominus.*

* *Ps.* 92. 4.

F I N I S.

Permissu Superiorum.

E R R A T A.

in proemio pa 2. l 2. intellegentiæ l, intelligentiæ
pa. 4. l. 26. affectum l, effectum
pa. 5. li. 27. decidit e l, decidit è
pa 19. li. 11. applices l, applicet
pa. 56. li. 10. abiget l, adiget
pa. 56. li. 23. illi l, ille
pa. 66. li. 2. distinctum l, distinctam
pa. 78. li. 16. modum l, motum
pa. 98. li. 5. planta natura sua calida l, plantâ naturâ suâ calidâ
pa. 131. li. 6. sal l, sol
pa. 138. li. 2. incertis l, in certis
pa. 141. li. 22. talis l, salis
pa. 143. li. 29. tempore l, tepore
pa. 144. li. 7. aciet l, faciet
pa. 148. li. 5. sal l, sol
pa. 158. li. 5. ille l, illi
pa. 168. li. 1. inpedimentum l, impedimentum
pa. 172. li. 1. Calor, l, color
pa. 177. li. 14. deleatur primo
pa. 181. li. 2. e se l, sese